



Modelo didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Cordoba” (Colombia), período 2023- 2025.

TESIS DOCTORAL

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Angela Consuelo Granados Cely

ASESOR

Dra. Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar

México, 2026

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Granados Cely, Angela Consuelo (2026). Modelo didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Cordoba” (Colombia), período 2023- 2025. [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen.

El enfoque de este estudio es el problema de la descontextualización e irrelevancia de la enseñanza de la estadística en el programa de Psicología en la Universidad Tecnológica del Chocó, lo que genera una alta ansiedad (65%) y percepción de irrelevancia (82%) del curso de estadística entre los estudiantes. La hipótesis propuesta era que el enfoque tradicional podría modificarse con un modelo didáctico sistémico apoyado en el Aprendizaje Situado, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la Pedagogía Crítica. El estudio utilizó el diseño secuencial explicativo (DEXPLIS) mientras situaba el diagnóstico de la efectividad del enfoque tradicional. Este diagnóstico, combinado con la teoría que integra los tres pilares mencionados, llevó a la creación del Modelo Didáctico Educativo de Estadística en Proyectos, Criticalidad y Contexto (MEDPEC) para Psicología. El resultado más destacado incluye la validación del modelo por parte de 11 expertos de instituciones nacionales e internacionales que lo calificaron altamente en relevancia y coherencia, con un fuerte consenso en la cima del espectro evaluativo. Se argumenta que la investigación ha elaborado un modelo didáctico viable, apropiado al contexto y pertinente, que aborda la formación de psicólogos en Chocó y promete mejorar las habilidades de investigación y aliviar considerablemente las actitudes adversas hacia la estadística.

Palabras clave: Enseñanza de la Estadística, Modelo didáctica, Aprendizaje contextual, ABP, Pedagogía Crítica, Psicología, Ansiedad, Motivación.

Abstract.

This study focuses on the problem of the decontextualization and irrelevance of statistics instruction in the Psychology program at the Technological University of Chocó, which generates high levels of anxiety (65%) and a perception of irrelevance (82%) of the statistics course among students. The proposed hypothesis was that the traditional approach could be modified with a systemic didactic model supported by Situated Learning, Project-Based Learning (PBL), and Critical Pedagogy. The study employed a sequential explanatory design (DEXPLIS) while assessing the effectiveness of the traditional approach. This assessment, combined with the theory integrating the three pillars, led to the creation of the Educational Didactic Model of Statistics in Projects, Criticality, and Context (MEDPEC) for Psychology. The most significant outcome is the model's validation by 11 experts from national and international institutions, who rated it highly for relevance and coherence, demonstrating strong consensus at the top of the evaluative spectrum. The research argues that it has developed a viable, context-appropriate, and relevant didactic model that addresses the training of psychologists in Chocó and promises to improve research skills and significantly alleviate adverse attitudes toward statistics.

Keywords: Statistics teaching, Didactic model, Contextual learning, PBL, Critical Pedagogy, Psychology, Anxiety, Motivation.

Agradecimientos.

A la comunidad educativa del programa de Psicología Social de la Universidad Tecnológica del Chocó, especialmente a los estudiantes, docentes y directivos porque facilitaron los espacios para realizar la investigación.

A mi tutora la Dra. Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad, sabiduría y experiencia en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

A la Universidad de Investigación e Innovación de México UIIX y a la Universidad Tecnológica del Chocó UTCH “Diego Luis Cordoba”.

Dedicatorias.

La autora dedica esta obra a:

Dios todopoderoso, por darnos la vida, la oportunidad y las capacidades de ejercer una profesión por medio de la cual contribuimos en la construcción del país que queremos.

A mis padres Ana Delia Cely y Jesús María Granados por su amor y apoyo incondicional.

A mi familia, por el apoyo en mi formación profesional, especialmente a mi esposo José Saucedo Machado y mi hija Gicel Zafira Saucedo Granados quienes son mi inspiración y motivación constante en este proceso.

A la Dra. Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar por el amor, la sabiduría y la comprensión en cada uno de los encuentros, recibiendo las aportaciones y motivación que condujeron a la terminación de esta tesis con éxito.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

INTRODUCCIÓN	14
Capítulo 1. Proyección de la investigación.	16
1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.	16
1.2. Planteamiento del problema.	17
1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación).	19
1.4. Justificación.....	20
1.5. Objeto de estudio.....	21
1.6. Campo de acción.	21
1.7. Objetivos.	22
1.7.1. Objetivo General.	22
1.7.2. Objetivos específicos.....	22
1.8. Hipótesis.....	22
1.9. Alcance temático.	23
1.10. Delimitación Espacial y Temporal.	25
Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.....	26
2.1. Estado del Arte (marco histórico y actual).....	26
2.1.1. Evolución histórica del problema: de la herramienta a la Competencia	27
2.1.2. Antecedentes internacionales: hacia una alfabetización estadística global.....	28
2.1.3. Contexto latinoamericano: desafíos y adaptaciones.....	29
2.1.4. Antecedentes nacionales: el caso colombiano.....	29
2.1.5. Tendencias actuales y enfoques innovadores: el futuro de la educación estadística	30

2.1.6. Vacíos identificados y posicionamiento crítico de la investigación.....	31
2.2. Marco Teórico	32
2.2.1. Teorías de Modelos Didácticos: La Arquitectura de la Enseñanza.....	32
2.2.2. Fundamentos Psicoeducativos: Constructivismo Social y Aprendizaje Situado	34
2.2.3. Epistemología y Didáctica de la Estadística: Más Allá de los Números	35
2.2.4. Estrategias Pedagógicas: Del Saber al Saber Hacer	38
2.2.5. Integración de Tecnologías en la Enseñanza de la Estadística.....	39
2.2.6. La Interrelación Intrínseca entre Estadística y Psicología	40
2.2.7. Síntesis e Integración para un Modelo didáctico	41
2.3. Marco Conceptual	42
2.3.1. Estadística: más allá de la disciplina	42
2.3.2. Alfabetización, pensamiento y razonamiento estadístico:	43
2.3.3. Cultura estadística: hacia una sociedad basada en datos	44
2.3.4. Actitudes hacia la estadística: el componente afectivo del aprendizaje	44
2.3.5. Aprendizaje basado en proyectos (ABP): una metodología para la acción	44
2.4. Marco Contextual: la Universidad Tecnológica del Chocó y su entorno.....	45
2.4.1. Características socioeconómicas y culturales de la región.....	45
2.4.2. El programa de Psicología de la UTCH: contexto institucional	46
2.4.3. Desafíos y oportunidades para la innovación educativa	46
2.4.4. Antecedentes de innovación educativa en la UTCH.....	47
2.5. Marco Legal y Normativo.	47
2.5.1. Fundamentos Constitucionales.....	47
2.5.2. Marco Legal de la Educación Superior	48
2.5.3. Regulación Profesional de la Psicología	49

2.5.4. Normatividad sobre Calidad Educativa.....	49
2.5.5. Normatividad sobre Investigación y Ética	50
Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.....	52
3.1. Cuadro Operacionalización de variables.....	52
3.2. Diseño metodológico.....	58
3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis	58
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos	60
3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.	62
3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección	66
3.3. Trabajo de campo	67
3.3.1. Aplicación de los instrumentos.	70
3.3.2. Procesamiento de la información.	71
3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.....	72
3.4.1. Resultados de la Encuesta a Estudiantes	73
3.4.2. Resultados de la Encuesta a Egresados	74
3.4.3. Resultados de las Entrevistas a Docentes y Directivos	76
3.4.4. Resultados del Análisis Documental (PEP y Guías Programáticas)	77
3.4.5. Resultados de las Entrevistas a Empleadores.....	78
3.5. Redacción de resultados y discusión.....	79
Capítulo 4. Propuesta de Transformación	83
4.1. Fundamentación del Modelo Didáctico para la Enseñanza de la Estadística en Psicología	83
4.1.1 Análisis Crítico de los Fundamentos Teóricos Referenciales y su Insuficiencia Contextual	84
4.1.2. La contribución teórica: una propuesta integradora desde la práctica en el contexto del Chocó.....	86

4.1.3 La Consecuencia Lógica: Un Modelo Pedagógico Dialógico, Crítico y Culturalmente Relevante	88
4.1.4 Fundamentación Empírica: La Evidencia de la Necesidad de Transformación	88
4.2. Estructura de la Propuesta de Transformación: Modelo Didáctico MEDPEC para Psicología	89
4.2.1. Título o denominación de la propuesta	89
4.2.2. Fundamentación teórica-conceptual de la propuesta.....	90
4.2.3. Objetivo General de la Propuesta	93
4.2.4. Objetivos Específicos de la Propuesta	94
4.2.5. Representación Teórica y Gráfica del Modelo.....	97
4.2.6. Fases y Etapas	101
4.2.7. Acciones y Actividades.....	104
4.2.8. Selección de Métodos, Técnicas e Instrumentos.....	107
4.2.9. Recursos Necesarios.....	108
4.3. Valoración de la Propuesta de Transformación: Modelo MEDPEC.....	109
4.3.1. Indicadores y Criterios de Evaluación de la Propuesta	111
4.3.2. Valoración de la Pertinencia mediante el Método Delphi.....	113
4.3.3. Nivel de Cumplimiento de los Requisitos de la Propuesta de Transformación	117
4.3.4. Párrafo de cierre del Capítulo IV	120
CONCLUSIONES	122
RECOMENDACIONES	126
REFERENCIAS	129
ANEXOS.....	134
Anexo 1. Encuesta a estudiantes de cuarto nivel en adelante que ya hayan visto las asignaturas de estadísticas	134

Anexo 2. Análisis de documentos	136
Anexo 3. Entrevista semiestructurada para docentes y directivos – programa de psicología	137
Anexo 4. Entrevista a Empleadores	139
Anexo 5. Entrevista a Egresados.....	141
Anexo 6. Porcentaje de cumplimiento de los indicadores según las respuestas obtenidas en los instrumentos aplicados.....	143
Anexo 7. Cuestionario para la Valoración de Propuesta Doctoral por Criterio de Expertos.....	147

Índice de Gráficos

Gráfico 1 <i>Consolidado de resultados de estudiantes</i>	75
Gráfico 2 Consolidado de resultados de egresados	77
Gráfico 3 <i>Consolidado de resultados de docentes y directivos</i>	78
Gráfico 4 <i>Consolidado de análisis documental</i>	79
Gráfico 5 <i>Consolidado de resultados de empleadores.</i>	80
Gráfico 6 <i>Representación Gráfica del Modelo MECPEC</i>	98

Índice de tablas.

Tabla 1. <i>Operacionalización de Variables</i>	53
Tabla 2 <i>Cuadro de triangulación de instrumentos y evaluación de indicadores</i>	65
Tabla 3 <i>Grupos de interés que participaron en la investigación.</i>	69
Tabla 4 <i>Cronograma de acciones</i>	71
Tabla 5 <i>Estructura jerárquica de la síntesis teórica propuesta</i>	88
Tabla 6 <i>Acciones Clave y Roles del Docente y del Estudiante por Fase del Modelo</i>	
<i>MEDPEC</i>	106
Tabla 7 <i>Resultados de la Valoración de la Propuesta por el Panel de Expertos</i>	116

INTRODUCCIÓN

La formación en estadística es de vital importancia en los contextos contemporáneos y se ha evidenciado aún más en los contextos de investigación y toma de decisiones en las diferentes áreas del saber y, en particular, en la formación profesional en Psicología. La práctica profesional en Psicología, entre otros aspectos, requiere del dominio y control de la estadística, puesto que es vital para la comprensión de la complejidad de los fenómenos, la elaboración de proyectos de investigación de carácter metodológicamente riguroso, y la valoración de la efectividad de los programas y de las intervenciones. Dentro de este orden de ideas, la formación estadística que reciben los estudiantes de Psicología en la Universidad Tecnológica del Chocó, les permite construir competencias para el manejo y la aplicación de la cuantificación, lo que les permite la toma de decisiones en el ejercicio profesional, de carácter informado y fundamentado en datos empíricos.

En los programas de las ciencias sociales y de la salud, la enseñanza y aprendizaje de la estadística enfrenta serios problemas. Por lo general, la enseñanza se recibe como descontextualizada y sin un enfoque sistémico que articule los conceptos abstractos con la realidad práctica del psicólogo (Ricardo Suárez et al., 2025). Esta desconexión provoca reacciones adversas y un fenómeno que se conoce como “ansiedad estadística” que, no solo impacta la performance académica de los estudiantes, sino que también los hace reacios a utilizar la estadística en su desempeño profesional (Comas et al., 2017; Hunt et al., 2023). La literatura especializada en la materia, de manera casi unánime, señala que la actitud de los estudiantes, la experiencia previa y la percepción de la utilidad de la materia, son determinantes (Arredondo et al., 2020).

Para identificar los antecedentes de la investigación, se ha realizado una revisión de la literatura reciente, con especial atención a artículos y tesis doctorales publicados en los últimos cinco años. Se han documentado exhaustivamente actitudes negativas hacia la estadística entre estudiantes de psicología, por ejemplo, por Comas et al. (2017) y Arredondo et al. (2020), y la actitud de desprecio dificulta el desarrollo posterior de la competencia en cuestión. A la luz de estas circunstancias, se han desarrollado métodos de enseñanza creativos. Como ejemplo, Quiroz Guzmán et al. (2025) sugieren el modelo de 'pedagogía basada en proyectos', que busca fomentar el aprendizaje activo y contextualizado, donde los estudiantes utilizan el conocimiento en

situaciones reales. De manera similar, la revisión sistemática de Ricardo Suárez et al. (2025) concluye que es indispensable implementar estrategias de aprendizaje que integren la estadística al modo de actuación profesional para superar las dificultades y las actitudes negativas.

El presente estudio se inscribe en la línea de investigación Innovación en la educación y competencias profesionales de la Universidad Tecnológica del Chocó. El estudio se distingue por la fundamentación de un modelo didáctico para la enseñanza de la estadística que, en contraste con los enfoques tradicionales, la presenta de manera sistémica, integrada y contextualizada con la actuación profesional del psicólogo. Se pretende que la estadística deje de ser considerada como una materia puramente matemática y se reconozca como una herramienta que resulta de utilidad para la práctica psicológica.

La estructura de la investigación se organiza de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se encuentra la Proyección del Investigador contiene la línea de investigación, la declaración del problema, los objetivos y la formulación de la hipótesis.

En el capítulo 2 se abarcan los Fundamentos Teóricos contienen el estado del arte, y la teoría, conceptos y contexto, y el marco legal.

En el capítulo 3 se encuentran los Fundamentos Metodológicos contienen el desarrollo del diseño de la investigación, uso de herramientas de investigación, análisis y discusión de resultados.

Por último, encontramos la propuesta de la Intervención y su Validación.

Finalmente, proporcionamos un análisis y recomendaciones basadas en lo que el estudio demostró.

Capítulo 1. Proyección de la investigación.

En este capítulo se presenta la proyección de la investigación, contextualizando el trabajo en el campo científico en que se sitúa y presentando los planteamientos generales acerca de sus objetivos y la posible respuesta tentativa orientada a contribuir a la solución del problema. Se describe de manera general el asunto por investigar, las dudas, orígenes, limitaciones y fines de la investigación.

1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.

La formación profesional del investigador y la experiencia adquirida permiten una articulación sucinta de un tema doctoral alineado con las áreas estratégicas del Programa Doctoral en Educación e Innovación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX). Asimismo, la relevancia e importancia de este estudio tiene que ver con el potencial de mejorar la problemática abordada, así como también, en la capacidad de abordar desafíos reales en el ámbito educativo, y hacerlo de manera preventiva, creativa y que genere cambios. En este sentido, la investigación actual se inscribió, ante todo, en la línea de Planificación y Gestión de la Educación, una de las áreas prioritarias del Programa relacionadas con la elaboración, diseño, desarrollo y reestructuración innovadora del sistema educativo, tanto funcional como estructuralmente, desde un enfoque estratégico e integral.

La tesis titulada “Modelo didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó (Colombia), período 2023- 2025.” se articula directamente con varios de los ámbitos definidos por esta línea, entre ellos: **el diseño, desarrollo e innovación curricular**, al formular un modelo didáctico que optimiza la enseñanza de la estadística y promueve un currículo contextualizado y coherente con el perfil profesional del psicólogo; **la planificación académica y diseño curricular**, mediante un modelo de implementación práctica, la secuenciación de contenidos y la creación de recursos pedagógicos que sirvan como guía de aplicación estadística en proyectos académicos, atendiendo una necesidad formativa específica; y **el desempeño académico y profesional** en educación superior, al fortalecer la formación estadística en el programa de Psicología de la UTCH y mejorar las competencias analíticas,

científicas y de investigación aplicada de los futuros egresados, orientadas a la toma de decisiones basadas en evidencia.

Este estudio determinó el requerimiento específico dentro del contexto educativo de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH): el fortalecimiento de las competencias estadísticas de los estudiantes de Psicología desde una perspectiva pedagógica innovadora, situada, culturalmente relevante e innovadora.

La comprensión y manipulación estadística es un requisito innegable en las ciencias sociales, particularmente en aquellas que se centran en datos analíticos e interpretativos (y también en el ciclo de toma de decisiones basadas en la evidencia). Por lo tanto, la propuesta de tesis estuvo dirigida al fortalecimiento de los aspectos críticos, analíticos y reflexivos del pensamiento científico de los futuros profesionales.

Además, la implementación del proyecto de la UTCH mostró la importancia social y académica de fusionar la investigación científica universitaria con las áreas reales de enseñanza y práctica profesional. La investigación sigue alineada con los ejes estratégicos del programa doctoral y genera respuestas sociales pertinentes, sostenibles y de alto impacto. Esto refuerza la intersección de la teoría educativa, la innovación pedagógica y la alteración del entorno institucional.

1.2. Planteamiento del problema.

Hoy un psicólogo practica en un campo donde las habilidades estadísticas y de análisis de datos son fundamentales. Se espera que los psicólogos sean competentes en análisis, interpretación y presentación de datos, como parte de su compromiso con una práctica rigurosa, ética y profesional, y para cumplir con los estándares de práctica de la (APA, 2021), que incluyen atender a pacientes, evaluar la efectividad de intervenciones clínicas y realizar investigaciones. Enseñar estadística en Psicología y otras ciencias sociales, como se mencionó, todavía depende de metodologías anticuadas y enfoques históricos que reducen en gran medida las oportunidades para una verdadera alfabetización estadística entre los estudiantes.

Se han realizado numerosos estudios en todo el mundo sobre los problemas relacionados con la enseñanza de la estadística en disciplinas no matemáticas. Un ejemplo de ello es la "ansiedad estadística" (Onwuegbuzie & Wilson, 2003) que explica los bloqueos mentales que los estudiantes tienen en presencia de números, lo que afecta el proceso de aprendizaje. Esto se

agrava con el uso de modelos de enseñanza obsoletos por parte del instructor que enfatizan el aprendizaje memorístico de algoritmos matemáticos y prácticas abstractas en lugar de enseñar a los estudiantes la capacidad de razonar y pensar estadísticamente sobre problemas prácticos en el área de la profesionalidad (Garfield & Ben-Zvi, 2008).

Esto crea un efecto desequilibrado y contribuye a la disyuntiva de las profesiones centradas en los datos, directa o indirectamente, ya que los estudiantes no pueden utilizar su conocimiento en estadística, ya que no están involucrados en ninguna de las siguientes actividades: investigación, análisis de datos psicométricos o revisión de artículos de investigación. De este modo, se perpetúa un desequilibrio entre la educación de los estudiantes y las demandas centradas en los datos de la profesión de psicología.

En relación con el impulso de los Marcos de Educación Basada en Competencias (EBC) por parte del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el Decreto 1330 de 2019 establece que, para que los programas de educación superior permanezcan pertinentes y coherentes con el contexto social y productivo en evolución en el país, los proveedores de educación deben cultivar un conjunto de habilidades definidas. En relación con Psicología, esto implica que los profesionales deben enfrentarse y responder a las complejas situaciones sociales del país, las cuales, durante una intervención, exigen análisis exhaustivos de datos (por ejemplo, salud mental, violencia, desigualdad social).

En la integración fluida y cohesiva de los requisitos profesionales y el plan de estudios universitario, continúan existiendo numerosos obstáculos. Muchas universidades perciben la enseñanza de la estadística, por ejemplo, como un mero requisito formal, y como resultado, es habitual y anticuada. Esto se debe, en gran parte, a que la enseñanza de la estadística carece de los temas de investigación y áreas de aplicación de la psicología. Esta percepción es especialmente cierta considerando que, para muchos, la estadística se ve más como un ejercicio de cumplimiento que como una característica fundamental de la profesión de psicología en Colombia.

En el contexto local, el ejemplo más concreto de esto es el Programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH). El enfoque de esta investigación es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, que es deficiente debido a la falta de un modelo didáctico

que integre de manera sistemática y contextual el contenido estadístico con la enseñanza, y las necesidades profesionales de los psicólogos en la región del Chocó.

El problema se manifiesta en lo siguiente:

- **Aprendizaje Contextualizado e Integrador:** Las situaciones psicológicas y socioculturales exigen a los estudiantes integrar contenido estadístico para evitar un aprendizaje fragmentado, y desarrollar competencias para el análisis y la investigación en psicología, mientras se retiene la memoria mecánica que generalmente es improductiva, y, en última instancia, el aprendizaje de contenido se vuelve descontextualizado y socialmente irrelevante; al final, el aprendizaje está fragmentado y tiene muy poco impacto en el desarrollo de competencias adecuadas para el análisis y la investigación en psicología.
- **Desconexión Curricular y Educativa:** Parece haber brechas notables en la alineación del contenido estadístico con los roles y funciones de los profesionales de la psicología, no obstante, en ausencia de un modelo pedagógico, los educadores no pueden emplear metodologías que trasciendan los límites de la clase tradicional y faciliten un aprendizaje participativo, experiencial y constructivista.
- **Deficiencia de habilidades analíticas:** Los estudiantes y graduados muestran una baja comprensión de conceptos y herramientas estadísticas pertinentes, lo que afecta su capacidad para estructurar investigaciones, realizar análisis críticos de datos y abordar problemas sociales de manera empírica.

La ausencia de un modelo de enseñanza específico para la integración de la estadística en el programa de Psicología de la UTCH crea una desconexión entre la teoría estadística, la pedagogía y la práctica real de la profesión. Esto representa el problema central que esta tesis doctoral pretende abordar mediante el diseño y la validación de una propuesta basada en la evidencia empírica.

1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación).

¿Cómo se puede fortalecer el aprendizaje de los estudiantes y las prácticas pedagógicas de los docentes en la asignatura Estadística del programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó, Colombia, durante el período 2023-2025 ?

1.4. Justificación.

Existen muchas razones que justifican la modificación de la formación estadística de futuros psicólogos.

Como aporte teórico, el aspecto más significativo del estudio es el diseño de un modelo didáctico específico para la enseñanza de la estadística en programas de psicología en contextos diversos y socialmente frágiles. Mientras que Batanero (2001) y Gal (2002) sugieren modelos principales para la enseñanza de estadísticas, carecen de un enfoque más integral como el que exigen las realidades actuales. Además, el Aprendizaje Constructivista Integral (Lave y Wenger, 1991), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la Pedagogía Crítica (Freire, 1970) ofrecen tres direcciones que deben fusionarse para constituir marcos pedagógicos más complejos y óptimos de manera tal que se propicien cambios significativos y valiosos.

Individual y colectivamente, estos tres componentes establecerán un marco para un modelo viable que en gran medida carece en la pedagogía dominante y en los muchos moldes pedagógicos que se han desarrollado, particularmente aquellos dirigidos a la integración del conocimiento estadístico y pedagógico (SPCK). Esto, por lo tanto, señalará la capacidad de transformar el conocimiento estadístico de los estudiantes de un modelo de consumidor pasivo a un empoderamiento activo y crítico para la producción de conocimientos estadísticos contextualizados y relevantes.

Por lo tanto, la amplia evidencia del programa de Pedagogía de la Psicología en UTCH respalda un argumento a favor de un cambio considerable en la práctica convencional para que los estudiantes puedan desarrollar plenamente la capacidad de aplicar técnicas estadísticas relevantes. La implementación del modelo centrado en la indagación sobre problemas del mundo real cerrará las brechas crecientes en el aprendizaje y la formación recibidos. A largo plazo, se espera que los graduados del programa vean y utilicen las estadísticas más allá del paradigma de la herramienta técnica para incluir el lenguaje de la toma de decisiones racional y la acción/intervención social en su práctica profesional.

Desde el punto de vista social, la investigación tiene un impacto social positivo. Capacitar a psicólogos con habilidades estadísticamente avanzadas combinadas con un enfoque de Pedagogía Crítica aumenta la capacidad de la región para hacer frente a los problemas psicosociales con la precisión científica y sensibilidad social necesarias. Las políticas mejoradas

en materia de convivencia social, educación y salud mental mejorarán las condiciones de vida social, la justicia y el bienestar de toda la comunidad de Chocó. Mejorar el diseño de las políticas públicas requiere una crítica por parte de los analistas de datos, quienes deben ser conscientes del origen y el destino de los datos e imaginar su diseño.

El avance de las prácticas de enseñanza en el centro de investigación es loable. Uno de los objetivos al trabajar en la UTCH es cambiar la forma en que los estudiantes piensan acerca de las estadísticas y las utilizan. Se asume que el aprendizaje basado en modelos, que se enfoca en problemas reales, relevantes y auténticos en un contexto, ayudará a reducir la brecha de aprendizaje y mejorará la calidad general de la formación ofrecida, a partir de esto, se espera aportar de manera significativa a la práctica ocupacional de los profesionales en psicología, al contar con las herramientas para hacer un análisis estadístico, ya sea desde la demanda de objetividad en el diagnóstico de sus pacientes, como en la formulación de estudios en el área, aportando de igual forma a la comunidad científica.

1.5. Objeto de estudio.

Este estudio analiza la construcción y evaluación de un modelo instruccional que tiene como objetivo una síntesis integradora sistemática y estructural del aprendizaje situado, el aprendizaje basado en proyectos y la pedagogía crítica. Además, se espera que, tras la validación, este nuevo modelo sea flexible y aplicable a otros programas de psicología a nivel mundial, así como que contribuya a establecer nuevas estructuras metodológicas para la enseñanza de la estadística en las ciencias sociales.

1.6. Campo de acción.

La investigación se centra en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH) y más específicamente en la parte que incluye la integración de la enseñanza de la estadística en el ciclo de formación profesional. Esta parte es una de las más afectadas por el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística, dado que los estudiantes del programa de Psicología encuentran especialmente difícil integrar y aplicar la estadística en la práctica profesional.

El estudio aborda aspectos tanto curriculares como pedagógicos, particularmente en términos de formación docente, desarrollo de nuevos métodos de enseñanza y uso de tecnologías para apoyar la enseñanza de la estadística. También busca revisar el programa de Psicología para que

la enseñanza de la estadística a psicólogos quede incorporada en la evaluación de intervenciones psicológicas, investigación social y evaluaciones de salud mental.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo General.

Proponer un modelo didáctico para el fortalecimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó (Colombia), período 2023- 2025.

1.7.2. Objetivos específicos.

- Evaluar el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), estableciendo necesidades, limitaciones y posibilidades para el refuerzo de competencias estadísticas.
- Analizar los fundamentos teóricos, metodológicos y pedagógicos que se relacionan en la enseñanza de la estadística durante la formación de psicólogos, los cuales aportan al desarrollo de una propuesta didáctica contextualizada en la práctica ocupacional de los profesionales en psicología.
- Diseñar el modelo didáctico para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de la estadística, el cual se ajuste a la práctica pedagógica inédita que vincule temas de estadística con la práctica ocupacional de los profesionales en psicología.
- Establecer la pertinencia, coherencia y justificación científica y pedagógica del modelo didáctico y estrategia educativa propuesta mediante el juicio de especialistas en Psicología, educación y estadística.

1.8. Hipótesis.

Un modelo didáctico que incorpore el aprendizaje situacional, el constructivismo social y la alfabetización estadística, mejorará la enseñanza y el aprendizaje de la estadística dentro del programa de Psicología en la UTCH. Esto propiciará el diseño de la propuesta con base en la relación adecuada entre la teoría y la práctica, enfocada en el fortalecimiento de la toma de decisiones con base en la evidencia.

1.9. Alcance temático.

Alcance teórico: Este estudio analiza el proceso pedagógico de la estadística durante la formación de profesionales en el programa de Psicología en la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), atendiendo la necesidad de desarrollar habilidades en esta área del conocimiento, puesto que gran parte de la práctica ocupacional del psicólogo implica procesamientos de información que permitan, de manera objetiva, generar un diagnóstico. Es por esto que el alcance teórico incluye las dimensiones epistemológica y pedagógica que sustentan la enseñanza de la estadística, y en particular la didáctica de la disciplina. El estudio busca abordar las teorías relevantes en enseñanza y teoría pedagógica de la estadística, teorías sobre el uso y la comprensión de la estadística, teorías sobre la enseñanza y la formación de psicólogos, y las teorías relevantes en la teoría pedagógica de la estadística. Además, el estudio pretende abordar las tendencias dominantes internacionales, nacionales y locales en relación con la educación estadística de los psicólogos y evaluar el evidente desequilibrio en la formación estadística de los psicólogos.

Ámbito metodológico: El enfoque empírico de la cuestión de investigación impactó en la amplitud y profundidad del alcance de la investigación. La tesis adopta un enfoque de métodos mixtos, en particular un Diseño Secuencial Explicativo (DEXPLIS). La recopilación y el análisis sistemático de la información ofrecen una caracterización de un sistema basada en el diseño y la funcionalidad, a partir de esto, se estima que esto fue seleccionado en función, en primer lugar, de una generalización cuantitativa del asunto y, en segundo lugar, de una extensión y refinamiento cualitativo de observaciones previas.

Este tipo de investigación se denomina descriptiva y transversal, así mismo, es descriptiva porque el alcance se centra en establecer los elementos definatorios, puntos de vista y constructos relacionales respecto a la dinámica de enseñanza-aprendizaje de estadística dentro del contexto particular del programa de Psicología en la UTCH. El estudio capturará y describirá las características salientes de las variables de interés tal como están presentes en la población objetivo, sin establecer efectos causales en las variables ni manipular las variables. Es transversal por naturaleza, ya que todos los datos se recopilaron dentro de un solo marco temporal, proporcionando una instantánea del problema en el lapso de 2023-2025.

La técnica de recopilación de datos fue muestreo intencional y no probabilístico, así mismo, se establece que el número total de participantes fue de 57, contemplados entre directores, empleados, docentes, estudiantes y exalumnos. Los participantes no fueron elegidos por su significado estadístico, sino por su capacidad para explicar el fenómeno de manera tan rica y diversa como sea posible. Los hallazgos podrían ser relevantes para preguntas similares en entornos alternativos, pero no es defendible una generalización estadística a diferentes poblaciones, dado que el objetivo es identificar un problema en particular para que se pueda construir un marco adecuado para la situación, esta es una elección metodológica razonable.

Para fines de recopilación de datos, el alcance implica el uso de múltiples instrumentos simplificados (guías de encuestas y entrevistas), complementados con observación y revisión de documentos. El diseño del DEXPLIS facilita el análisis de datos: inicialmente, se realizó una triangulación de todos los datos cuantitativos para obtener los porcentajes consolidados presentados en los gráficos (rango descriptivo). Segundo, se llevó a cabo un Análisis Temático de los datos cualitativos (respuestas abiertas) para explicar el porqué de dichos porcentajes (alcance explicativo-cualitativo).

La investigación concluye confirmando el modelo a través de la adjudicación de expertos, sin llegar al paso de implementación, ni evaluando el impacto del modelo.

Alcance práctico: La delimitación práctica de la investigación fue la elaboración de una propuesta de un modelo didáctico para la mejora de la enseñanza estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó. Con base en los resultados cuantitativos y cualitativos de la fase diagnóstica, se construirá un modelo didáctico situado que integre de manera conjunta el contenido estadístico y el contexto socio-profesional del psicólogo.

El objetivo de esta propuesta es mejorar la comprensión, interpretación y aplicación de las herramientas estadísticas relacionadas con la Psicología que pueden incluir pruebas psicológicas, análisis de datos de investigación, toma de decisiones basada en evidencia o intervenciones relacionadas con cuestiones sociales. El modelo de enseñanza desarrollará una estrategia educativa innovadora que combine lo conceptual, lo pedagógico y lo metodológico para diseñar un enfoque que pueda ser implementado con certeza en el caso de UTCH.

En cuanto al alcance y la extensión del estudio de investigación doctoral propuesto, el modelo fue sometido a procesos de validación como resultado de las diferentes áreas de especialidad en

Psicología, Educación y Estadística. Se espera que la evaluación del modelo reciba retroalimentación, y se espera que sea positiva, respecto a su relevancia, coherencia interna, factibilidad y transparencia, así como el impacto de la propuesta didáctica, para validar y evaluar el nivel de impacto y calidad del modelo.

Además, la evaluación destacará las deficiencias y fortalezas del modelo y proporcionará sugerencias sobre cómo utilizar y ajustar de manera óptima el modelo a los contextos institucionales específicos. El diseño y la validación científica del modelo serán el único trabajo que se podrá realizar, y se proporcionará el único modelo para la educación en estadísticas psicológicas para los modelos de educación psicológica.

Aunque el aspecto práctico del modelo didáctico y la evaluación del modelo sobre el público objetivo, es decir, los estudiantes, va más allá del trabajo que se planifica para la investigación doctoral, la propuesta validada se ofrecerá a la institución donde se mejorará la competencia estadística de los estudiantes, se fortalecerán las competencias de los estudiantes para aumentar su desempeño en la profesión y se proporcionará la educación a los estudiantes que se requiere para satisfacer las demandas de la profesión en los diversos campos de la Psicología, especialmente en la zona biogeográfica del Chocó.

1.10. Delimitación Espacial y Temporal.

Delimitación espacial: El estudio se centra en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, con sede en Quibdó, Chocó, Colombia.

Delimitación temporal: El estudio se llevó a cabo durante el período académico 2023-2025, que incluye las fases de diagnóstico, diseño y evaluación del modelo didáctico por parte de los especialistas.

Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.

En este capítulo, describiré los fundamentos teóricos principales de la investigación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH). Para ello, presentaré un análisis crítico de los principales esquemas pedagógicos y epistemológicos que acompañan el diseño, la implementación y la evaluación de la estrategia didáctica propuesta.

También presentaré algunos puntos relevantes sobre la enseñanza de la estadística, la didáctica de las ciencias, el cultivo del pensamiento crítico y la competencia estadística, así como el trabajo profesional del psicólogo en la sociedad actual. Estos elementos, en relación con la enseñanza de la estadística, permiten destacar la importancia de la estadística, ya que trasciende la función de un simple instrumento técnico y, a través del análisis de datos, fomenta el compromiso crítico con el conocimiento, informa la toma de decisiones y también promueve una actitud científica en la disciplina de la Psicología.

Hay una síntesis de investigaciones internacionales, nacionales y regionales relacionadas con la educación estadística específica de la UTCH y las particularidades socioculturales de la región biogeográfica del Chocó. Esta perspectiva permite identificar los requisitos de formación específicos y los obstáculos y perspectivas que los diversos contextos históricos, sociales y educativos plantean al emprender ciertas iniciativas pedagógicas.

En su conjunto, el marco conceptual construido ilustra la integración de las dimensiones pedagógicas, epistemológicas y pragmáticas de la educación estadística. Además, ilustra y justifica la innovación y la importancia de la propuesta de investigación que busca fomentar el cultivo de competencias estadísticas significativas, profundas y transferibles para los propósitos profesionales y académicos de los estudiantes de Psicología.

2.1. Estado del Arte (marco histórico y actual)

El estado del arte sobre la enseñanza-aprendizaje de la estadística en programas de Psicología reveló una evolución histórica marcada por transformaciones paradigmáticas significativas, que reflejan los cambios en la concepción misma de la estadística y su rol en las

ciencias sociales. La delimitación temporal de este análisis abarca las últimas tres décadas (1990-2025), un período en el cual la integración de la estadística en los currículos de Psicología ha experimentado cambios sustanciales, pasando de un enfoque meramente instrumental a uno centrado en el desarrollo de competencias para el pensamiento crítico y la toma de decisiones basada en evidencia.

Este análisis se concentra en estudios realizados en el ámbito internacional, especialmente en América Latina, y más específicamente, en Colombia y la región biogeográfica del Chocó, para enmarcar la situación y explicar la necesidad de una propuesta adaptada a las circunstancias locales.

2.1.1. Evolución histórica del problema: de la herramienta a la Competencia

Históricamente, la estadística en las ciencias sociales y, por extensión, en la psicología, fue concebida como una disciplina auxiliar, un apéndice matemático cuya función primordial era la validación de hipótesis de investigación (Moore, 1997). Como señaló Batanero (2001), el enfoque reduccionista que dominó la mayor parte del siglo XX resultó en "la crisis de la educación estadística", donde los métodos de enseñanza se centraban en la memorización mecánica de fórmulas, resolver ejercicios en abstracción y aplicaciones de procedimientos descontextualizados, todo lo cual resultaba en la ausencia de un aprendizaje significativo. En consecuencia, la falta de aprendizaje en un contexto profesional resultaba en aprender el material de forma superflua, y en el caso de los estudiantes de psicología, generaba temor por esta área, ya que no podían comprender la relevancia de la estadística para su práctica futura.

El trabajo de Wild y Pfannkuch (1999) y Moore (1997) comenzó un movimiento en la década de 1990 para un cambio de enfoque en la enseñanza de la estadística, que pedía la necesidad de cambiar el enfoque del procesamiento empírico y el uso de herramientas, hacia el fomento del pensamiento estadístico. Desde esta nueva perspectiva, la enseñanza de la estadística debería centrarse en más que la enseñanza de procedimientos, y en su lugar buscar promover el pensamiento crítico y el juicio razonado a partir de un conjunto de datos, y responder y pensar de manera intencionada sobre los datos en cuestión, y ser capaz de hacerlo dentro del contexto de una situación dada.

Para Wild y Pfannkuch (1999), la integración de la estadística y el pensamiento es el reconocimiento, y la necesidad, y el contexto para modelar, la variabilidad que es prevalente en

todas las cosas. Esta nueva perspectiva, entonces, proporcionó la base para una revisión significativa de la pedagogía de la enseñanza de la estadística.

2.1.2. Antecedentes internacionales: hacia una alfabetización estadística global

La alfabetización estadística es una característica significativa del compromiso cívico en una era caracterizada por una sobreabundancia de información, al respecto es determinante analizar la perspectiva internacional, en donde Gal (2002) comenzó a conceptualizar la alfabetización estadística mientras que sugirió que la alfabetización estadística es la capacidad de comprender, interpretar y articular datos estadísticos.

La alfabetización estadística va más allá de la construcción mecánica de procesos estadísticos e integra la comprensión de la presentación de datos mediante gráficos, el dominio del léxico estadístico y la capacidad de articular de manera crítica sobre los datos. Gal (2002) aboga por la necesidad de ampliar los objetivos de la educación estadística para incluir la formación de ciudadanos informados, críticos y socialmente responsables, en lugar de centrarse únicamente en la formación de futuros investigadores.

En consecuencia, Cobb y Moore (1997) y Chance (2002) realizaron estudios en los que buscaron promover el cambio hacia un enfoque centrado en el estudiante para la enseñanza de la estadística, ya que de esta manera se incentiva su interés y motivación por aprender activamente, analizar problemas en el mundo que los rodea y utilizar la tecnología para facilitar la investigación y sus hallazgos, rompiendo de esta manera con el esquema de la memorización, el cual, se puede catalogar como un aprendizaje efímero.

Así mismo, Cobb y Moore (1997) y Chance (2002) lograron establecer como hallazgo que la reproducción constante del modelo de enseñanza "bancario", donde el docente es el poseedor completo del conocimiento y los estudiantes son recipientes vacíos, conduce a grandes brechas en el aprendizaje y a sentimientos negativos hacia la materia, mientras que por el contrario, metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, colaborativo u otras, fomentan el desarrollo de una comprensión constructiva y duradera de los conceptos estadísticos y una actitud positiva hacia la materia.

2.1.3. Contexto latinoamericano: desafíos y adaptaciones

En América Latina, las investigaciones sobre la enseñanza de la estadística en psicología han evidenciado problemáticas similares a las identificadas en contextos internacionales, pero a menudo agravadas por factores socioeconómicos, culturales y educativos específicos. La falta de recursos, la formación insuficiente de los docentes y la persistencia de enfoques pedagógicos tradicionales son algunos de los desafíos que enfrenta la región en este ámbito. Los trabajos de Batanero et al. (2011) en España, aunque no específicamente latinoamericanos, han influido significativamente en la región, estableciendo marcos teóricos para la didáctica de la estadística que han sido adaptados y aplicados en diversos países de América Latina.

Otro estudio destacado es el de Comas et al. (2017), que estudió la actitud de los estudiantes de psicología hacia las estadísticas en el contexto del idioma español. Considerando a los estudiantes de una universidad pública en España, se observó que aunque la actitud hacia las estadísticas es neutral/positiva en los primeros años de formación, la tendencia se vuelve negativa con los años.

Los autores postulan que la actitud negativa proviene de métodos de enseñanza tradicionales que no logran combinar la práctica de las estadísticas con los intereses y necesidades de los estudiantes de psicología. Los resultados muestran que existe la necesidad de prácticas de enseñanza diferentes que mejoren la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y hagan que el aprendizaje valga la pena.

2.1.4. Antecedentes nacionales: el caso colombiano

Los desafíos existentes en la enseñanza de estadísticas a estudiantes de psicología en Colombia también han sido documentados, aunque la investigación en esta área es más limitada. En su investigación, Muñoz (2011) es una de las primeras en estudiar el uso de estadísticas en programas de psicología en Colombia, afirmando que la formación de psicólogos es inadecuada. Muñoz (2011) señala que los programas no abordan el uso de técnicas estadísticas en ciertos entornos laborales, lo que lleva a una brecha fundamental entre la formación académica de los psicólogos y los requisitos de la profesión, esta a su vez, se constituye como un impedimento para la toma de decisiones basada en evidencia por parte de los psicólogos debido a su falta de uso de herramientas estadísticas relevantes.

En este sentido, aunque es una perspectiva innovadora alineada con los estándares internacionales, Pacheco (2011) y Betancur (2011) sugieren la construcción de proyectos basados en problemas reales como medio para mejorar la valoración por parte de los estudiantes del papel de la estadística en la toma de decisiones profesionales. Sin embargo, la falta de sistematicidad implementada en los programas de psicología del país evidencia la complejidad de transformar los marcos teóricos en cambios prácticos y efectivos en los planes de estudio y la pedagogía. Más recientemente, los estudios de Arredondo et al. (2020) en México, un contexto con similitudes al colombiano, encontraron patrones similares a los identificados en otros países latinoamericanos: actitudes inicialmente neutras que tienden a deteriorarse durante la formación, asociadas con metodologías de enseñanza descontextualizadas y poco motivadoras.

2.1.5. Tendencias actuales y enfoques innovadores: el futuro de la educación estadística

Los procesos de formación en áreas del conocimiento como la estadística han avanzado en la búsqueda de mitigar las brechas en el aprendizaje, sin embargo, existen tendencias persistentes a la memorización y la falta de conexión con la realidad en la que se aplica, de acuerdo con esto, las metodologías activas juegan un papel importante para lograr una mejor dinámica en los encuentros pedagógicos, enfocándose siempre en lograr el aprendizaje significativo. Una de las metodologías que ha logrado mejores resultados en este contexto, es el aprendizaje basado en proyectos (ABP).

En este sentido, la propuesta desarrollada por Quiroz Guzmán et al. (2025), promueve el aprendizaje activo y colaborativo, alentando a los estudiantes a participar en actividades de resolución de problemas del mundo real utilizando habilidades estadísticas para el diagnóstico de diversas problemáticas y la visualización de sus soluciones. Esta metodología mejora la comprensión de los conceptos estadísticos por parte de los estudiantes y fomenta las habilidades críticas del siglo XXI de investigación, comunicación y colaboración que son imprescindibles para los psicólogos.

La enseñanza y el aprendizaje de cualquier disciplina se ven ampliamente enriquecidos por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y para la educación estadística, el uso de las TIC en la enseñanza es absolutamente necesario para mitigar los desafíos de la enseñanza tradicional. Los beneficios de utilizar las TIC en la enseñanza de la estadística han sido mencionados por autores como Belfiori (2014) y Hinestroza (2024), quienes enfatizan

que diferentes recursos digitales ayudan a los estudiantes a visualizar y analizar grandes cantidades de datos, manipular y comprender simulaciones de conceptos abstractos. Sin embargo, es imprescindible tener en consideración que la tecnología no es el producto final, sino el componente fundamental para un ecosistema de enseñanza y aprendizaje activo, atractivo y sofisticado.

2.1.6. Vacíos identificados y posicionamiento crítico de la investigación

Aún existen amplios vacíos en la literatura que justifican esta investigación, a pesar de los avances tanto en la literatura nacional como internacional. Primero, hay una ausencia de investigaciones detalladas sobre la enseñanza de la estadística en los programas de psicología en áreas que tienen perfiles socioeconómicos, culturales y educativos particulares, como el Biogeográfico del Chocó. Gran parte de la literatura está sesgadamente centrada en universidades urbanas de mayor tamaño y, como resultado, hay menos literatura que se enfoque en universidades más pequeñas y rurales como la UTCH. Segundo, hay una abundancia de literatura sobre métodos de enseñanza creativos, sin embargo, todavía faltan guías prácticas y comprensivas sobre el método de enseñanza y evaluaciones de la efectividad del método en un contexto particular, por lo que resulta imposible evaluar la efectividad de dichos métodos en diferentes contextos.

Además, aunque investigaciones anteriores han señalado problemas asociados con la enseñanza de la estadística y han ofrecido recomendaciones amplias y generales, muy pocos han elaborado estrategias didácticas detalladas que integren y desarrollen las dimensiones epistemológicas, pedagógicas, tecnológicas y contextuales involucradas en la enseñanza de la estadística. La presente investigación adopta una postura crítica respecto a este cuerpo de trabajo, apreciando la investigación previa, al tiempo que ejerce un vacío crítico, en este caso, la necesidad de articular una propuesta que entrelaza de manera sistémica y contextual las competencias estadísticas en el currículo de Psicología de UTCH.

A diferencia de otros estudios, la presente investigación intenta examinar la región biogeográfica del Chocó, que posee características únicas que sirven como una pista pedagógica para la modificación relacionada con su entorno sociocultural, económico y educativo. Por lo tanto, este estudio busca contribuir al desarrollo de análisis educativos y al fortalecimiento de la práctica educativa de los psicólogos en la región.

2.2. Marco Teórico

El marco teórico de esta investigación se erige sobre un conjunto de pilares conceptuales y metodológicos interconectados, diseñados para comprender y abordar la compleja problemática de la enseñanza-aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH). Este andamiaje teórico no solo busca fundamentar la propuesta de un modelo didáctico, sino también dialogar con las particularidades del contexto educativo y profesional.

Los diferentes ejes se han relacionado con la conceptualización de modelos didácticos, como el marco de enseñanza, la construcción del conocimiento a través de fundamentos psicoeducativos basados en el constructivismo social y el aprendizaje situado, y, en el aspecto epistemológico, la didáctica de las estadísticas como ciencia de la enseñanza, y las estrategias pedagógicas de proyectos modificados y aprendizaje experiencial, que proporcionaron un marco más completo y centrado en el problema en relación con la investigación. De manera similar, se aborda el factor de la integración de las TIC como fuerza impulsora, especialmente en relación con la relación única y esencial entre estadísticas y psicología.

2.2.1. Teorías de Modelos Didácticos: La Arquitectura de la Enseñanza

Un modelo didáctico es un tipo de constructo mental diseñado para simplificar la descripción, explicación o interpretación de la, a veces, abrumadora complejidad del proceso de enseñanza, con el fin de idear posibles intervenciones. Sirve un propósito similar al de un mapa o plano, en este caso guiando la práctica docente y proporcionando un sentido de orden a lo que de otro modo podría parecer caótico y sin enfoque, entre los objetivos de enseñanza, qué contenido debe ser enseñado, qué métodos se emplearán, qué recursos didácticos se utilizarán y cuáles son los criterios de evaluación (Cazco et al., 2018).

Los modelos didácticos no son estándares, sino que sirven como puntos de referencia en la formación de la práctica docente. En la educación postsecundaria, donde el objetivo es formar a los estudiantes para que sean profesionales independientes y autónomos, la elección y, potencialmente, la adaptación de un modelo didáctico es quizás uno de los actos más críticos de un practicante. Esta investigación se centra principalmente en José Gimeno Sacristán y Miguel Ángel Zabalza, quienes son algunos de los autores de habla hispana más importantes, y ofrecen,

de manera complementaria, perspectivas que, en cierto sentido, son fundamentales para esta investigación.

José Gimeno Sacristán (1988) analiza un currículo particular como una constitución dinámica, un “cruce de diversas prácticas”. Con este análisis particular, Gimeno Sacristán advierte sobre los análisis técnicos y reduccionistas de la enseñanza. Para Gimeno Sacristán, el currículo no es un plan establecido que se ejecuta, sino el espacio integrador de la cultura académica, la política educativa, la organización de la escuela, la ideología social y la práctica pedagógica diaria de los docentes; y a menudo la práctica pedagógica contradictoria de los docentes, por ende, cualquier modelo que se diseñe a través de esta lente no debe ser simplificado en exceso.

Debe ser lo suficientemente práctico y flexible para afrontar esta situación. No se trata de poner en marcha un conjunto de mecanismos infalibles, sino de implementar lo que se llama una "teoría práctica" que permita al docente adquirir un enfoque reflexivo y transformador de la práctica. Esta perspectiva es crítica para la investigación actual, ya que un modelo didáctico para la UTCH no debe ser un modelo contextualizado, que es una práctica establecida, sino uno que se construya a través de la aprehensión de la práctica y las demandas particulares de los aprendices y la región del Chocó.

Por el contrario, Miguel Ángel Zabalza (2012), quien ha diseñado su trabajo dentro del contexto universitario, ha dirigido su investigación y labor de divulgación hacia el estudio y la difusión de las “buenas prácticas docentes”. Su propuesta, a diferencia de otras que buscan explicar grandes constructos teóricos, intenta examinar qué hacen realmente los docentes competentes en el aula. Zabalza ha construido un marco analítico de la práctica docente que comprende las competencias del profesor, las opciones metodológicas empleadas y las variables organizativas que son de apoyo o restrictivas. Para Zabalza, cualquier modelo didáctico válido de educación superior debe tener un enfoque inequívoco en el aprendizaje del estudiante y, además, facilitar la autonomía del alumno, el desarrollo de su capacidad para pensar críticamente y el desarrollo de sus competencias. Esto representa un cambio fundamental respecto a un modelo en el que los docentes “transmiten” contenido (el “sabio en el escenario”) a uno en el que los docentes “facilitan” y se centran en la construcción de la experiencia por parte del aprendiz (el “guía al lado”). El objetivo pedagógico, entonces, es que los estudiantes de psicología no solo

“sepan” estadística, sino que puedan “hacer” algo con la estadística dentro del marco problemático de su futura profesión. Este enfoque basado en competencias debe ser la principal justificación que guíe la construcción del modelo didáctico que propone esta tesis.

2.2.2. Fundamentos Psicoeducativos: Constructivismo Social y Aprendizaje Situado

Para hacer que un modelo didáctico pase de ser un facilitador pasivo a ser un instrumento de aprendizaje activo, debe estar respaldado por teorías del aprendizaje. Una posible estrategia para superar los desafíos encontrados al aprender estadística es el desarrollo de intervenciones psicoeducativas sólidas. Específicamente, una integración del constructivismo social y la teoría del aprendizaje situado parece prometedora.

El constructivismo social, como lo defendió notablemente Lev Vygotsky (1978), ejemplifica el cambio radical de considerar el aprendizaje como un esfuerzo individual y solitario. Él argumentaba que el conocimiento, el aprendizaje y el desarrollo cognitivo, así como las otras funciones mentales superiores, son el resultado de interacciones sociales y culturales. La comprensión y el conocimiento son, primero, contruidos interpsicológicamente y, posteriormente, intrapsicológicamente.

El lenguaje, los sistemas de símbolos y otras herramientas y tecnologías culturales no son canales de información neutrales, sino que influyen y canalizan el pensamiento. La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) describe la brecha entre lo que un aprendiz puede hacer por sí mismo y lo que puede hacer con la ayuda de un otro más conocedor, adulto o compañero. Este concepto es especialmente relevante para la enseñanza. Aplicado a la enseñanza de la estadística, el constructivismo social implica que los estudiantes no aprenden de manera óptima escuchando pasivamente una clase magistral o memorizando fórmulas.

La investigación muestra que los procesos de aprendizaje de los estudiantes progresan en los contextos donde hay trabajo colaborativo en el análisis de datos, oportunidades para discutir problemas relacionados, argumentos en clase, espacios seguros para cometer errores y negociaciones de significados. En estos contextos, el maestro más que un transmisor de verdades es un mediador, diseñador de actividades para la ZPD de los estudiantes y promotor del diálogo y la construcción del conocimiento. Un ejemplo en el aula de la propuesta de Gabalán-Coello y Vásquez-Rizo (2020) de que se integran elementos lúdicos y cualitativos en la enseñanza de la

modelización estadística es la demostración de la aplicabilidad en el aula de los principios constructivistas.

Basado en el trabajo de Jean Lave y Etienne Wenger (1991) y su contexto de la Teoría del Aprendizaje Situado, los defensores de la teoría del Constructivismo Social sugieren que, el aprendizaje no puede ocurrir sin un elemento social. Recuperar información de un almacén mental y usarla en otro lugar no es aprender. Aprender es el resultado de que la persona participe en las actividades de la comunidad de práctica. Lave y Wenger describieron un proceso para que el novato se convierta en experto como 'participación legítima periférica'.

Los aprendices comienzan en la 'periferia', u borde exterior de la práctica, donde se les asignan roles de participación mínimos y básicos como observador pasivo, para que puedan aprender observando a alguien que es un practicante avanzado. Luego, son invitados sucesivamente a asumir roles más centrales y participativos. Para entonces, se espera que hayan adquirido el conocimiento tácito de la comunidad, así como la otra práctica de la comunidad, por ejemplo, las normas, valores, idioma y expectativas de comportamiento, esto tiene consecuencias de gran alcance sobre cómo enseñamos estadística en Psicología.

Las estadísticas en sí mismas no deben enseñarse como una rama de las matemáticas, y un curso no debe diseñarse en torno a considerar sus aplicaciones sociales en el ecosistema de psicólogos. Más bien, el curso debe estar diseñado para que los estudiantes puedan imaginar una comunidad de práctica real donde llevan a cabo investigaciones psicológicas reales y analizan datos reales para responder a preguntas psicológicas reales. Desde una perspectiva de cognición situada, como han señalado Brown, Collins y Duguid (1989), el conocimiento no es solo una cosa separada y aislada.

Aprender conocimientos y luego no poder aplicarlos tiene un nombre, y ese nombre es "conocimiento inerte". En una comunidad de práctica, el conocimiento se usa para transformar la comunidad y mejorar la práctica. Lo que Dieser (2017) encontró en su estudio, que trabajar con datos reales y problemas reales llevó a una comprensión más profunda de la práctica transferida, es una sólida evidencia empírica para apoyar este punto de vista.

2.2.3. Epistemología y Didáctica de la Estadística: Más Allá de los Números

La didáctica de la estadística se ocupa de problemas particulares en la enseñanza y el aprendizaje de la estadística. Para que un investigador desarrolle un modelo didáctico sólido,

necesita comprender la esencia de la naturaleza del conocimiento estadístico (su epistemología) y los objetivos educativos. La definición distinta de la naturaleza de la estadística como ciencia y cómo se enseña está guiada por la epistemología de la estadística. Rodgers (2010) explica que la estadística es más que la aplicación de algunos procedimientos matemáticos. Es una forma de pensar; es un lenguaje y una técnica de metodología que, en su totalidad, permiten al practicante pensar y razonar sobre un problema específico en una situación que no está clara. Esto es particularmente importante en psicología. El enfoque de la psicología incluye el estudio de las personas. El estudio y la práctica de la psicología, que se ocupa principalmente de las personas, trata algunos de los fenómenos más variables, complejos y multifacéticos. El campo de la psicología depende en gran medida de la estadística para desarrollar la ciencia psicológica y facilitar el estudio empírico del comportamiento humano para reunir, clasificar y analizar los datos, y para interpretar los hallazgos.

Carmen Batanero (2001), una de las estadígrafas más prominentes en el mundo de los países hispanohablantes, ha planteado que la epistemología de la estadística se basa en tres componentes fundamentales: la comprensión de la variabilidad como algo que es continua, la capacidad cognitiva para articular algo en una situación de incertidumbre y la capacidad para crear argumentos sólidos a partir de una muestra limitada de datos. Estos componentes ilustran la naturaleza distintiva del estudio de la variabilidad en la disciplina de la estadística. En la enseñanza de la estadística, dos fines educativos entrelazados pero distinguibles, a saber, alfabetización y pensamiento estadístico, deben ser apreciados.

La alfabetización estadística, como la describe Iddo Gal (2002), es una habilidad que las personas deberían poseer para navegar con éxito a través de un entorno cargado de información. Es la comprensión, evaluación y articulación de la información estadística y los mensajes. Gal (2002) ha explicado la alfabetización estadística como un constructo bidimensional. En la primera dimensión, el componente de conocimiento, la comprensión de la estadística debe incluir los diversos tipos de conocimientos cuantitativos y matemáticos, así como la alfabetización, contextual y crítica relevante.

Una persona estadísticamente alfabetizada, al leer en un periódico que "un nuevo tratamiento reduce el riesgo de depresión en un 50%", se preguntaría instintivamente: ¿Comparado con qué? ¿Cuál era el riesgo inicial? ¿Cómo de grande y representativa era la

muestra? ¿Quién financió el estudio? (Sharma, 2017). Para un futuro psicólogo, esta competencia es la base para ser un consumidor crítico e informado de la literatura científica de su campo.

El pensamiento estadístico encarna un nivel cognitivo más avanzado, similar a lo que se espera de un productor de conocimiento o un profesional que usa estadísticas para abordar problemas. A través del prisma de entrevistas con estadísticos profesionales, Chris Wild y Maxine Pfannkuch (1999) desarrollaron un marco impactante de cuatro dimensiones para caracterizar este pensamiento:

- **Ciclo investigativo PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusiones):** El PPDAC representa las etapas metodológicas del proceso de investigación de manera iterativa utilizando cinco etapas (Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusiones). En la etapa de Problema se define el asunto, en la etapa de Plan se elabora una estrategia/plan de recolección de datos, en la etapa de Datos se recolectan/organizan los datos, en la etapa de Análisis se procesan los datos para identificar tendencias, y en la etapa de Conclusiones se proporcionan respuestas/soluciones que se basan en el problema definido.
- **Tipos de Pensamientos fundamentales:** Estos sirven como los patrones de razonamiento fundamentales para todo el ciclo. Estos incluyen, pero no se limitan a, la conciencia de los datos, la capacidad de representar cuantitativamente los datos de nuevas maneras (por ejemplo, cambiar una tabla de datos para generar una nueva perspectiva de esos datos a través de un gráfico o diagrama), la capacidad de identificar cambios dentro de un conjunto de datos, la capacidad de reflexionar sobre un problema utilizando un modelo estadístico y, quizás lo más importante, la capacidad de sintetizar el conocimiento estadístico con el contexto del problema en el mundo real.
- **Ciclo Interrogativo:** Es un fenómeno compuesto por una miríada de preguntas, un sentido saludable de escepticismo, preguntas enmarcadas, indagaciones, críticas de la información, cuestionamientos de datos, evaluación de metodologías y formulación de conclusiones.
- **Disposiciones:** Todo lo anterior, más alguna combinación de actitudes y atributos personales que ayudan en el desarrollo del pensamiento estadístico, por ejemplo,

curiosidad, creatividad y la capacidad de perseverar ante la adversidad, y un sentido de escepticismo.

Un programa de formación estadística en psicología debe priorizar la formación de un consumidor crítico (alfabetización), y un participante en el ciclo de investigación como contribuyente (pensamiento estadístico para resolver problemas). En este sentido, Pontoni (2020) es bastante relevante con su concepto de "vigilancia epistemológica", y sugiere que un conjunto de técnicas y aplicaciones no debe conducir al uso desarticulado e ingente de técnicas.

2.2.4. Estrategias Pedagógicas: Del Saber al Saber Hacer

El constructivismo, el aprendizaje situado y las didácticas de la estadística, tienen principios que deben transformarse en enfoques de enseñanza prácticos antes de que puedan implementarse en la enseñanza. Dos de muchas, pero las más poderosas, metodologías fundamentales son el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el aprendizaje experiencial.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha recibido mucha prominencia como un ejemplo de enseñanza activa y significativa. Según Blumenfeld et al. (1991), el ABP se describe como una enseñanza que involucra a los estudiantes en el estudio de situaciones problemáticas reales y relevantes que se extienden por períodos largos y que, en última instancia, se centran en la producción de un producto final o una postulada. El ABP es, en muchos sentidos, la materialización pedagógica del aprendizaje situado y el pensamiento estadístico. Al embarcarse en un proyecto de investigación psicológica (por ejemplo, "analizar la relación entre el uso de redes sociales y los niveles de autoestima en adolescentes del Chocó"), los estudiantes se ven obligados a transitar por el ciclo PPDAC de Wild y Pfannkuch (1999). Deben definir un problema, planificar cómo recogerán los datos, enfrentarse a los datos reales (con sus valores perdidos y su variabilidad), analizarlos utilizando software estadístico y, finalmente, interpretar y comunicar sus conclusiones.

En este caso, se unen como un equipo y crean una pequeña "comunidad de práctica", donde negocian significados y resuelven conflictos. Desarrollan su competencia estadística y sus habilidades de pensamiento crítico, colaboración y comunicación, que son, lo más importante, habilidades esenciales para un psicólogo en el siglo veintiuno. Más recientemente, un metaanálisis de Zhang et al. (2023) y futuros estudios de Wickramasinghe (2024) han demostrado empíricamente los beneficios del PBL al ofrecer cambios actitudinales positivos hacia la

disciplina y la capacidad de mejorar tanto la comprensión conceptual como la capacidad de aplicar los conceptos.

David Kolb (1984) formalizó el proceso de aprendizaje experiencial, que ofrece un modelo integrado para describir el proceso cognitivo de transformar una experiencia en conocimiento. El ciclo de Kolb, por el cual es más conocido, consta de cuatro etapas: 1) Experiencia Concreta (hacer, o tener una experiencia), 2) Observación Reflexiva (revisar la experiencia), 3) Conceptualización Abstracta (aprender de la experiencia, crear o cambiar conceptos existentes) y 4) Experimentación Activa (aplicar lo que has aprendido a diferentes situaciones).

Este ciclo ayuda a la elaboración de actividades para la enseñanza de la estadística de estudios. Por ejemplo, en una iniciativa de aprendizaje basado en proyectos (ABP), la recolección o la primera interacción con los datos sería la experiencia concreta. El análisis de esos datos y las discusiones grupales sobre los patrones y los desafíos constituirían la observación reflexiva. Establecer conexiones de los hallazgos con la teoría estadística presentada en clase serían las lecciones en correlación o la prueba t, en la iniciativa ABP, eso sería la conceptualización abstracta.

Finalmente, utilizar esos hallazgos en la parte activista del ciclo para proponer una intervención o diseñar un nuevo estudio. Este ciclo garantiza que el aprendizaje vaya más allá de la mera acción (activismo) o simplemente la teoría (academicismo). Proporciona un cambio fluido y consistente entre la teoría y la práctica en la construcción del conocimiento estadístico con profundidad y relevancia y, hasta cierto punto, utilizable.

2.2.5. Integración de Tecnologías en la Enseñanza de la Estadística

Es casi impensable enseñar estadísticas sin tener en cuenta el papel que tiene la enseñanza de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso. Integrar las TIC en la enseñanza de la estadística no es solo añadir un accesorio al proceso; tiene el potencial de cambiar el alcance y la naturaleza de lo que se está enseñando. Belfiori (2014) afirma que los dispositivos tecnológicos no solo dan acceso a herramientas analíticas más potentes.

También proporcionan medios para interactuar dinámicamente con datos y explorar visualmente ideas más abstractas (como la distribución de muestreo), y simular eventos de forma aleatoria. Lo que ha sido teórico puede convertirse en real. En software estadístico educativo

como SPSS, R, JASP y hojas de cálculo, junto con applets interactivos y plataformas de aprendizaje en línea, se acelera la carga de cálculos manuales laboriosos, por lo tanto, los estudiantes pueden atender a los aspectos más cognitivos del razonamiento estadístico, incluyendo la comprensión conceptual, la interpretación contextual de los resultados y la argumentación de los hallazgos.

Así mismo, Faustino y Luis (2013) ofrecen un análisis más profundo de la participación del usuario en diversas formas respecto a los niveles de integración de las TIC. Hablando de niveles de integración, Faustino y Luis (2013) describen varias posibles participaciones del usuario. En el nivel instrumental, el usuario emplea la tecnología como un medio para computar o construir gráficos. En el nivel cognitivo, el usuario utiliza la tecnología como un medio para facilitar el pensamiento en el proceso de construcción del conocimiento, ayudando al alumno a alcanzar comprensión, visualizar relaciones e integrar diferentes aspectos del entendimiento.

En un nivel más avanzado, la tecnología puede desempeñar la función metacognitiva de ayudar a los estudiantes a comprender los procesos de aprendizaje y cómo gestionar las actividades de aprendizaje. Si bien es beneficioso que un modelo didáctico fomente procesos cognitivos y metacognitivos, como reitera Hinestroza (2024), la integración exitosa de las TIC es más que la mera presencia de tecnología. Consiste en capacitar a los docentes en un sentido más allá del uso instrumental de un determinado software, un diseño curricular que incorpore la tecnología en todas las áreas y una cultura pedagógica que enfatice la innovación y las actividades de aprendizaje sobre la mera repetición de tareas.

2.2.6. La Interrelación Intrínseca entre Estadística y Psicología

Cualquier modelo didáctico para la enseñanza de la estadística en psicología debe partir del reconocimiento de la relación profunda, intrínseca y bidireccional que existe entre ambas disciplinas. Como argumenta convincentemente Stroup (2004), la estadística no es una herramienta externa o auxiliar que la psicología toma prestada; es parte de su lenguaje, de su sistema de razonamiento, de su forma de construir y validar el conocimiento. El enfoque central de la psicología es el análisis del comportamiento humano y las innumerables formas en que puede expresarse. Debido a que la psicología es fundamentalmente una ciencia empírica, se basa en una variedad de métodos estadísticos.

Los psicólogos utilizan métodos estadísticos para formular y explicar los resultados de investigaciones que involucran relaciones entre constructos psicológicos, evaluar el éxito de una intervención clínica y pedagógica determinada, idear y articular las teorías que explican un fenómeno psicológico dado, y evaluar la complejidad de las teorías. Desde un punto de vista conceptual, el grado de dependencia de una disciplina dada en ciertos métodos estadísticos es importante. Por ejemplo, los enfoques estadísticos disponibles para una disciplina científica determinada establecen cómo los psicólogos definen un problema de investigación, plantean preguntas de investigación y formulan conclusiones.

En consecuencia, es necesario un enfoque interdisciplinario para el diseño y desarrollo de un modelo adecuado. Al respecto, Sulbarán (2017) describe un modelo de integración curricular basado en competencias, "donde la educación del estadístico es un curso independiente y descontextualizado, sino que es un curso que está integrado en el entramado de todo un plan de estudios". Aquí, el educador conecta el concepto estadístico con una preocupación y una pregunta de investigación particulares dentro de las diferentes áreas de la psicología (clínica, social, educativa, organizacional). Este modelo refuerza la percepción del valor de la estadística durante la formación, reduce la "ansiedad estadística" y modifica positivamente la actitud hacia la materia.

La presente investigación adopta plenamente este enfoque interdisciplinar. El objetivo último del modelo didáctico propuesto es formar psicólogos que no solo sean consumidores críticos de la investigación de otros, sino también productores competentes de conocimiento basado en evidencia, capaces de utilizar la estadística como una herramienta poderosa para comprender y mejorar la condición humana en el contexto específico del Chocó.

2.2.7. Síntesis e Integración para un Modelo didáctico

La articulación coherente de estas diversas teorías conforma el andamiaje conceptual sobre el que se construirá la propuesta de esta investigación. Un modelo didáctico (Gimeno Sacristán, 1988; Zabalza, 2012) para la estadística en psicología debe ser, por necesidad, constructivista y situado (Vygotsky, 1978; Lave & Wenger, 1991). Debe reconocer que el conocimiento se construye socialmente y que el aprendizaje es más profundo cuando ocurre en el contexto de prácticas auténticas. Las metas formativas de este modelo deben ser ambiciosas, aspirando a desarrollar no solo la alfabetización estadística (Gal, 2002) como competencia

ciudadana fundamental, sino, y sobre todo, el pensamiento estadístico (Wild & Pfannkuch, 1999) como competencia profesional clave.

Este modelo teórico se puede materializar y llevar al aula a través de estrategias pedagógicas activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (Blumenfeld et al., 1991), que proporciona el contexto auténtico y la motivación, y que puede ser estructurado siguiendo los ciclos del Aprendizaje Experiencial (Kolb, 1984) para garantizar la conexión entre práctica y teoría. Todo este proceso debe estar potenciado por una integración inteligente y reflexiva de las TIC (Belfiori, 2014; Faustino & Luis, 2013) y firmemente anclado en la interrelación intrínseca entre estadística y psicología (Stroup, 2004; Sulbarán, 2017). El resultado esperado de la implementación de un modelo con estas características es un profesional de la psicología que ve la estadística no como un obstáculo a superar, sino como un aliado indispensable para comprender el comportamiento humano y para tomar decisiones informadas y basadas en evidencia, contribuyendo así al desarrollo de su comunidad.

2.3. Marco Conceptual

El marco conceptual de esta investigación se construye a partir de la articulación de los conceptos clave que emergen de los marcos teórico y referencial. Este apartado tiene como objetivo definir con precisión los constructos centrales que guiarán el diseño de la estrategia didáctica, la recolección de datos y el análisis de los resultados. Los conceptos que se desarrollan a continuación son: estadística, alfabetización estadística, pensamiento estadístico, razonamiento estadístico, cultura estadística, actitudes hacia la estadística, y aprendizaje basado en proyectos.

2.3.1. Estadística: más allá de la disciplina

Para los propósitos de esta investigación, la estadística se entiende tanto como una rama de la ciencia como una competencia transversal clave aplicable en las actividades profesionales de los psicólogos. En esta línea de pensamiento, siguiendo a Moore et al. (2017), la estadística se entiende como la ciencia de los datos, es decir, la rama de la ciencia que describe los métodos de recolección, organización, análisis, interpretación y presentación de datos. Sin embargo, esta definición se amplía aún más como el ejercicio de la dimensión crítica.

En este caso, la estadística se entiende como la herramienta que permite a los psicólogos tomar decisiones racionales basadas en datos, evaluar la calidad de la investigación y articular los resultados de la investigación. Epistemológicamente, el alcance de la estadística en psicología va

más allá del uso de ciertas operaciones matemáticas. Implica el cultivo del ‘pensamiento estadístico’ en el sentido de la capacidad de discernir la presencia de variación en cualquier escenario, de comprender la presencia de datos y la incertidumbre que es inherente a esos datos, y de acercarse a la formulación de conclusiones sólidas dentro de un contexto de información que es escasa (Wild & Pfannkuch, 1999).

2.3.2. Alfabetización, pensamiento y razonamiento estadístico:

La literatura especializada distingue tres conceptos interrelacionados pero conceptualmente distintos: alfabetización estadística, pensamiento estadístico y razonamiento estadístico. Gal (2002) define la **alfabetización estadística** como la capacidad de interpretar, evaluar críticamente y comunicar información estadística en diversos contextos. Esta competencia es fundamental para el ejercicio de una ciudadanía activa y para la toma de decisiones informadas en la vida cotidiana y profesional. La alfabetización estadística incluye habilidades como la lectura de tablas y gráficos, la comprensión de conceptos básicos como la media y la desviación estándar, y la capacidad de cuestionar la validez de la información estadística presentada en los medios de comunicación.

Según Wild y Pfannkuch (1999), el pensamiento estadístico implica y requiere modelado e interpretación contextual, y comprensión del proceso cognitivo general de la investigación, y la investigación de un contexto más amplio, y la puesta en práctica de modelos estadísticos y comprensión contextual. Es el proceso cognitivo del pensamiento estadístico y la comprensión del proceso de investigación e interpretación en su conjunto, y del razonamiento estadístico.

Garfield (2002) describe el razonamiento estadístico como la actividad mental involucrada en la comprensión, interpretación y razonamiento de los datos estadísticos y las relaciones con el razonamiento estadístico involucrado. Es una actividad mental y un proceso cognitivo que ayuda a evitar el razonamiento falaz ilógico de los datos, comprender los datos estadísticos e incorporar los diversos elementos. Es el proceso cognitivo de integrar el razonamiento estadístico y la comprensión del razonamiento involucrado. Los elementos de esta tríada incluyen alfabetización estadística, razonamiento y pensamiento. El estudio se centra en el crecimiento de las tres competencias básicas de los estudiantes de psicología.

2.3.3. Cultura estadística: hacia una sociedad basada en datos

La idea de la cultura estadística amplía la definición de la alfabetización estadística más allá de las competencias personales para incluir las normas, valores y orientaciones sociales con respecto al uso de estadísticas. El contexto de la alfabetización estadística abarca todos los lugares y estratos socioeconómicos donde ocurre la toma de decisiones, y donde las estadísticas están presentes y se utilizan operacionalmente. En el contexto de la formación de psicólogos, mejorar la alfabetización estadística significa no solo desarrollar las competencias de los estudiantes, sino, más importante aún, fomentar la apreciación de los estudiantes por la importancia de las estadísticas empleadas de manera ética y socialmente responsable dentro del marco de sus actividades profesionales.

2.3.4. Actitudes hacia la estadística: el componente afectivo del aprendizaje

Las actitudes de los estudiantes hacia la estadística se pueden entender como los componentes afectivos, cognitivos y conductuales de la disciplina. Es importante que tanto los componentes positivos (interés, aprecio y confianza) como los negativos (por ejemplo, ansiedad, aversión y desinterés) se entiendan como teniendo un efecto en el proceso de aprendizaje y los resultados académicos de los estudiantes. La investigación sugiere que los sentimientos de ansiedad y aversión hacia la estadística son de particular importancia debido a su efecto de barrera en el aprendizaje, y también están vinculados a métodos de enseñanza tradicionales, de contextualizados y poco atractivos (Comas et al., 2017). Por lo tanto, todas las propuestas para mejorar la enseñanza de la estadística deben abordar la dimensión afectiva del aprendizaje y esforzarse por fomentar sentimientos más positivos hacia la disciplina.

2.3.5. Aprendizaje basado en proyectos (ABP): una metodología para la acción

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se define como una metodología pedagógica en la que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades a través de la investigación de un problema o una pregunta compleja y auténtica, que se desarrolla a lo largo de un período de tiempo extendido y culmina en la elaboración de un producto o una presentación pública (Blumenfeld et al., 1991).

En el contexto de la enseñanza de estadística en PBLA, a los estudiantes se les enseña a no pensar en los conceptos estadísticos de manera aislada, sino de forma holística para poder resolver un problema de investigación relacionado con su práctica profesional. Este enfoque es

coherente con el constructivismo, la cognición situada y el aprendizaje experiencial, y ha demostrado fomentar una buena comprensión de los conceptos estadísticos, habilidades de investigación y las habilidades blandas de pensamiento crítico, colaboración y comunicación. El ABP constituye el eje central de la estrategia didáctica que se propone en esta investigación.

2.4. Marco Contextual: la Universidad Tecnológica del Chocó y su entorno

La Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba" (UTCH) se encuentra ubicada en un contexto geográfico, social y cultural único que requiere una comprensión profunda para el diseño de cualquier propuesta educativa. La región del Chocó biogeográfico, caracterizada por su extraordinaria biodiversidad, su riqueza cultural afrodescendiente e indígena, y sus desafíos socioeconómicos, presenta tanto oportunidades como retos para la implementación de estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de la estadística.

2.4.1. Características socioeconómicas y culturales de la región

El departamento del Chocó tiene una de las riquezas biológicas más grandes en el mundo, y para el caso de Colombia, la riqueza biológica de esta región contrasta con la pobreza y la inequidad social más aguda del país. En el Chocó, el 79.19% de su población vive en condición de pobreza multidimensional (DANE, 2023). Esto, sumado a la falta de recursos económicos, a la escasez de conexiones de internet y a la ausencia de materiales de estudio, incluye mayores dificultades para el acceso a la educación superior. A pesar de esto, la gran diversidad cultural y la complejidad de la problemática social de esta región del país, crean un laboratorio a nivel social, para la aplicación de saberes estadísticos, que son prácticos, reales y relevantes.

Se estima que el 82.1% de la población del Chocó pertenece a comunidades afrodescendientes, que, junto con los pueblos indígenas, que constituyen el 12.3% de la población, hacen de la región un lugar bastante multicultural. Aquí se puede abordar la relevancia de la cultura en el desarrollo de los métodos de enseñanza, ya que en Chocó existen numerosos recursos debido a la diversidad de culturas afrodescendientes e indígenas. Sus sistemas de conocimiento, formas de valorar y cosmovisiones serán fundamentales. Este tipo de información es crucial para la elaboración de estrategias didácticas. En este sentido, la estadística de la educación en la región de Chocó significa que, además del sistema de conocimiento occidental, se deben incorporar los sistemas de conocimiento locales.

2.4.2. El programa de Psicología de la UTCH: contexto institucional

El programa de Psicología en UTCH comenzó en 2003 y se enfoca en formar psicólogos para el desarrollo social y cultural de la región del Pacífico de Colombia. Una característica distintiva del programa es su énfasis en las dimensiones sociales y comunitarias. El énfasis capacita a los profesionales para enfrentar y abordar los problemas psicosociales de la región. Desde este punto de vista, la justificación racional de la intervención en las políticas públicas, la evaluación de iniciativas comunitarias y la comprensión de los fenómenos sociales y sus sistemas requieren el uso de estadísticas.

Las ofertas del programa abordan estadísticas inferenciales y descriptivas, metodologías de investigación y análisis de recopilación de datos encapsulados. Sin embargo, las evaluaciones diagnósticas de la universidad indican que estas áreas de estudio tienden a tener altas tasas de deserción y que los estudiantes presentan sentimientos adversos hacia ellas. Los problemas relacionados con un curso integral de estadística incluyen, la ausencia de medios tecnológicos adecuados, la falta de formación pedagógica en la enseñanza de la estadística y el predominio de un método de enseñanza tradicional.

2.4.3. Desafíos y oportunidades para la innovación educativa

Las dificultades encontradas en la enseñanza de estadísticas dentro del programa de Psicología en UTCH son numerosas e intrincadas. Algunas de estas incluyen: la falta de recursos tecnológicos e internet adecuados; la heterogeneidad de la educación matemática formal previa de los estudiantes; experiencias y actitudes negativas hacia la estadística de experiencias educativas anteriores; la necesidad de desarrollo profesional para los instructores en los métodos de enseñanza innovadores; y la situación socioeconómica de una proporción significativa de estudiantes, que, como consecuencia, requiere que los estudiantes trabajen. Esta situación podría reducir la cantidad de tiempo disponible para que los estudiantes estudien y participen en actividades académicas extracurriculares. Sin embargo, estas situaciones pueden crear oportunidades para desafíos en la creatividad educativa.

La diversidad de problemas sociales en la localidad otorga a los estudiantes desafíos educativos realistas y oportunidades para innovar mediante la aplicación de estadísticas a problemas como la salud mental y pública, la violencia doméstica y el desplazamiento, el consumo de sustancias, el cambio climático y otros problemas psicosociales. Este compromiso

con los datos es particularmente útil para los estudiantes de psicología, especialmente clínicos, en la mejora de sus competencias para la evaluación clínica, la intervención, la medición de resultados y la toma de decisiones clínicas basadas en datos.

Además, las tradiciones orales de la comunidad y de Chocó pueden vincularse a las prácticas educativas y fomentar una pedagogía intercultural que valore e incluya el conocimiento local y la empatía cultural y las matices relacionales fundamentales en la práctica de la medicina. De esta manera, el proceso de enseñanza de la estadística se vuelve menos abstracto y más relacionado con la práctica profesional de los psicólogos, donde el conocimiento puede tener un efecto primario en la salud mental y el desarrollo social de la zona.

2.4.4. Antecedentes de innovación educativa en la UTCH

UTCH cuenta con una variedad de proyectos de innovación educativa que son clave para esta línea de investigación. Entre ellos, las primeras experiencias con aulas virtuales y plataformas de enseñanza en línea, la creación de proyectos de investigación de formativos con estudiantes dirigidos a resolver problemas de la región y el establecimiento de espacios para diálogos interculturales que buscan articular saberes ancestrales y académicos. Puede ser en UTCH donde se apliquen las prácticas pedagógicas más innovadoras. Lo que, sobre todo, demuestra que las intervenciones educativas deben contextualizarse cultural, social y tecnológicamente en la región.

2.5. Marco Legal y Normativo.

Esta investigación cumple con el marco normativo y legal de la Constitución, leyes y regulaciones de la educación superior en Colombia en lo que respecta a la formación de psicólogos y la formación en estadística.

2.5.1. Fundamentos Constitucionales

De acuerdo con la Constitución Política de Colombia promulgada en 1991, el Artículo 67 establece que "la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social". Este orden constitucional apoya el derecho a una educación de cierta calidad y igualmente le da al Estado la obligación de proporcionar acceso a la educación a nivel universitario.

El artículo 69 de la Constitución salvaguarda la autonomía de las universidades y establece que "las universidades pueden formular sus propias políticas y operar bajo sus propias regulaciones, de conformidad con la ley". Esta cláusula sustenta el alcance de flexibilidad con la que cuentan las instituciones de educación superior para diseñar estrategias educativas, como la que se presenta en este estudio.

2.5.2. Marco Legal de la Educación Superior

Las dos leyes fundamentales para organizar la Política de Educación Superior en Colombia son la Ley 30 de 1992 y la Ley 1188 de 2008. En la Ley 30, el Artículo 1 describe la Educación Superior como "un proceso permanente que fomenta el desarrollo integral de un ser humano," que proporciona una definición para la formación profesional.

Además, la misma ley permite a los estudiantes poseer una mente 'reflexiva' y 'crítica' que es propicia para el propósito del autoanálisis y el pensamiento libre. Esto es especialmente cierto para la disciplina de la estadística donde la necesidad de un pensamiento 'reflexivo' y 'crítico' es de suma importancia.

En relación con este estudio, la Ley 1188 de 2008 es pertinente porque es la única ley que estipula la relevancia social, académica y geográfica de un programa educativo que son el personal docente y la metodología de enseñanza.

Regulaciones Particulares del Decreto 1330 de 2019. El Decreto 1330 de 2019 modifica el Capítulo 2 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 y, como tal, es la regulación más actual respecto al registro calificado y acreditación de programas de educación superior. Este decreto es significativo por lo siguiente:

1. Artículo 2.5.3.2.3.2.1: Genera la necesidad de que los programas muestren relevancia académica, social y regional, lo que significa que se justifica mostrar cómo los métodos de enseñanza deben adaptarse a un contexto específico como el biogeográfico del Chocó.

2. Artículo 2.5.3.2.3.2.6: Supervisar las dimensiones curriculares, siendo capaz de citar dónde los programas deben "promover una formación integral del estudiante" prefiere al desarrollo de competencias. Estas declaraciones refuerzan la importancia de las competencias estadísticas en relación con el perfil profesional del psicólogo.

3. Artículo 2.5.3.2.3.2.10: Definir los límites para el ejercicio del estilo de enseñanza y especificar que estos deben estar adaptados al contexto del programa y al nivel de resultados que se puedan alcanzar.

2.5.3. Regulación Profesional de la Psicología

La Ley 1090 de 2006 reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología en Colombia y dicta el Código Deontológico y Bioético. Esta ley es fundamental para comprender las competencias que debe desarrollar un psicólogo y, por tanto, las habilidades estadísticas necesarias para su ejercicio profesional.

De acuerdo con el Artículo 3, los psicólogos están obligados a “emplear solo diagnósticos, tratamientos, intervenciones y técnicas procedimentales que sean aceptadas y reconocidas por las comunidades científicas.” Esta disposición reitera que los psicólogos deben aplicar técnicas estadísticas para determinar la utilidad y la fiabilidad de las técnicas y herramientas.

El Artículo 13 del Código de Ética establece que “los psicólogos deben considerar que su responsabilidad profesional va más allá de la actividad profesional directa y se extiende a las consecuencias indirectas que puedan derivarse de ella.” Esta disposición sugiere que hay una necesidad de conocimiento estadístico en el seguimiento y la evaluación de impacto de las intervenciones.

2.5.4. Normatividad sobre Calidad Educativa

Aunque modificado, el Decreto 1295 de 2010 trajo principios para la calidad en la educación superior que siguen siendo importantes hoy en día. En particular, enfatizó la relevancia social y académica de los programas y la necesidad de 'metodologías adecuadas para la elaboración de competencias.

Lineamientos del Ministerio de Educación Nacional

El Ministerio de Educación Nacional ha emitido diversos lineamientos que orientan la formación en educación superior:

- 1 **Lineamientos para la Acreditación de Programas de Pregrado:** Establecen que los programas deben demostrar "la integración de actividades de formación en competencias comunicativas, investigativas, ciudadanas y de pensamiento crítico".
- 2 **Marco Nacional de Cualificaciones:** Además de establecer diferentes niveles de cualificaciones para la educación superior, también define competencias a nivel universitario que incluyen "habilidades en análisis, síntesis y evaluación crítica".

2.5.5. Normatividad sobre Investigación y Ética

La Resolución 8430 del Ministerio de Salud de 1993 establece los estándares científicos, técnicos y administrativos para la investigación en salud. Aunque se ocupa de la investigación médica, sus fundamentos también se aplican a la investigación en psicología, y apuntan a las habilidades estadísticas requeridas para el diseño y análisis de investigaciones que sean ética y metodológicamente sólidas.

Políticas Institucionales de la UTCH

La Universidad Tecnológica de Chocó ha diseñado Políticas Institucionales que corresponden al sistema de regulaciones nacionales:

- Proyecto Educativo Institucional (PEI): articula el compromiso integral de la Universidad con la educación y la región, y la necesidad de marcos pedagógicos específicos de contexto.
- Política de Calidad Académica: establece los estándares de innovación social y pedagógica de los programas.

Consideraciones Regulatorias para la Investigación

Los marcos legales y regulatorios que apoyan la investigación permiten resaltar los siguientes aspectos:

- Autonomía Universitaria: Esto le da a UTCH la oportunidad de crear innovaciones educativas como la estrategia de enseñanza propuesta.
- Calidad y relevancia. Esto sugiere que los programas deben demostrar metodologías apropiadas y relevancia regional, aclarando cómo la enseñanza estadística debe contextualizarse en Chocó.

- Desarrollo de competencias profesionales. Pues demuestran la necesidad de formar profesionales en psicología con la capacidad ética y funcional para analizar datos específicos sobre una realidad, todo esto a través del dominio adecuado de la estadística.
- Innovación educativa. Da cuenta sobre la necesidad de fortalecer y mejorar la experiencia educativa en el nivel profesional.

Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.

En este capítulo se abordan las herramientas, tipos y métodos de investigación que fueron pertinentes para el desarrollo óptimo de este estudio, así mismo, se define la estructura metodológica que facilitó el cumplimiento de los objetivos. En las siguientes secciones, se inicia con la operacionalización de las variables que estructuran la indagación. Posteriormente, se detalla el diseño metodológico, justificando la adopción de un enfoque mixto con un Diseño Explicativo Secuencial (DEXPLIS) y un tipo de investigación descriptiva y transversal, estrategia que permite una aproximación holística al fenómeno de estudio en su contexto natural. Se describen con precisión los métodos, técnicas e instrumentos de naturaleza mixta empleados para la recolección de datos, así como los criterios para la selección de una muestra no probabilística de tipo intencional.

Asimismo, se relata el procedimiento del trabajo de campo y se explica el procesamiento de la información, el cual se articuló en dos fases: una primera fase de triangulación cuantitativa de los datos para obtener un panorama descriptivo, y una segunda fase de Análisis Temático cualitativo para explicar en profundidad dichos hallazgos. Finalmente, el capítulo culmina con el análisis e interpretación integrada de los resultados, poniéndolos en diálogo con los fundamentos teóricos expuestos en el capítulo anterior para extraer conclusiones robustas sobre el estado del problema, las cuales sirven de fundamento empírico para el modelo didáctico propuesto en esta tesis.

3.1. Cuadro Operacionalización de variables

La operacionalización de las variables constituye una etapa fundamental dentro del proceso de investigación científica, ya que permite establecer un vínculo entre los conceptos teóricos que orientan el estudio y las evidencias empíricas que se obtienen durante el trabajo investigativo. Los elementos más abstractos del marco conceptual se convierten en elementos concretos en la realidad empírica a través del proceso descrito anteriormente.

Como lo define Espinoza Freire (2018), “la operacionalización es el proceso de descomponer variables en dimensiones e indicadores más pequeños, manejables, claramente definibles y medibles.” Esto es especialmente cierto para variables complejas o abstractas, ya que

enfatisa la importancia de las dimensiones sustantivas a ser analizadas empíricamente y el alcance de la investigación en términos de complejidad.

Para estudios metodológicos mixtos, como este, el proceso de operacionalización es de suma importancia, ya que apoya la estructuración del proceso de recolección de datos en ambos aspectos, cualitativos y cuantitativos, asegurando que ambas corrientes se centren en los mismos constructos teóricos para el análisis. Esto, como expresan Hernández et al., (2014) en relación con la triangulación metodológica de la investigación de métodos mixtos, facilita la síntesis de datos y amplía el alcance del análisis sobre los datos.

En este sentido, la operacionalización de variables se considera una herramienta metodológica que dirige la construcción de los instrumentos de recopilación de datos y facilita la organización de los análisis que siguen. A continuación, se presenta la tabla de operacionalización de variables, en la cual se detallan los componentes conceptuales y empíricos principales que sustentan este estudio.

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Tema: Modelo didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Cordoba” (Colombia), período 2023- 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo se puede fortalecer el aprendizaje de los estudiantes y las prácticas pedagógicas de los docentes en la asignatura Estadística del programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó, Colombia, durante el período 2023-2025 ?	Proponer un modelo didáctico para el fortalecimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó (Colombia),	Evaluar el estado actual del proceso de enseñanza- aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), estableciendo necesidades, limitaciones y posibilidades para el refuerzo de competencias estadísticas. Analizar los fundamentos teóricos, metodológicos y pedagógicos que se relacionan en la enseñanza de la estadística durante la formación de psicólogos,	Un modelo didáctico que incorpore el aprendizaje situacional, el constructivismo social y la alfabetización estadística, mejorará la enseñanza y el aprendizaje de la estadística dentro del programa de Psicología en la UTCH. Esto propiciará el diseño de la	VARIABLE 1. Proceso de enseñanza– aprendizaje de la Estadística	Proceso de enseñanza– aprendizaje de la Estadística en los estudiantes de Psicología	Uso de la estadística para resolver problemas cotidianos y profesionales
						Utilización por parte del docente de métodos, estrategias y recursos adecuados
						Monitoreo del proceso individual de aprendizaje
						Manejo de TIC en el proceso de enseñanza– aprendizaje
						Aprovechamiento del contexto social, institucional y comunitario para la formación estadística
						Existencia de proyectos cortos de investigación en la asignatura
						Percepción de la estadística como simple uso de fórmulas
						Nivel de satisfacción de estudiantes y docentes con la formación estadística
						Motivación y participación activa durante las clases

Tema: Modelo didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Cordoba” (Colombia), período 2023- 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
	período 2023-2025.	<p>los cuales aportan al desarrollo de una propuesta didáctica contextualizada en la práctica ocupacional de los profesionales en psicología.</p> <p>Diseñar el modelo didáctico para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de la estadística, el cual se ajuste a la práctica pedagógica inédita que vincule temas de estadística con la práctica ocupacional de los profesionales en psicología.</p>	<p>propuesta con base en la relación adecuada entre la teoría y la práctica, enfocada en el fortalecimiento de la toma de decisiones con base en la evidencia.</p>	<p>VARIABLE 2. Competencias estadísticas para el modo de actuación profesional del psicólogo</p>	<p>Competencias estadísticas en estudiantes y egresados de Psicología</p>	<p>Actitud positiva frente a la asignatura</p> <p>Conciencia sobre la importancia del manejo adecuado de los datos</p> <p>Reconocimiento de la variabilidad como factor clave</p> <p>Uso de conceptos estadísticos para pensamiento crítico y ciudadanía</p> <p>Capacidad crítica frente a información y procesos empíricos</p> <p>Manejo del lenguaje estadístico para comunicarse con expertos</p> <p>Habilidades de análisis exploratorio orientado a resolver problemas y formular nuevas preguntas</p>
				<p>VARIABLE 3. Formación estadística en función del modo de</p>	<p>Contribución del currículo y el PEP del Programa de Psicología a la</p>	<p>Tiempo de participación del estudiante en formación estadística</p> <p>Integración de la estadística con otras asignaturas</p> <p>Necesidad de la formación estadística para el psicólogo</p>

Tema: Modelo didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Cordoba” (Colombia), período 2023- 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
		Establecer la pertinencia, coherencia y justificación científica y pedagógica del modelo didáctico y estrategia educativa propuesta mediante el juicio de especialistas en Psicología, educación y estadística.		actuación profesional	formación estadística	Contribución de la estadística al modo de actuación profesional
				VARIABLE 4. Importancia de la estadística en la investigación psicológica	Rol de la estadística en los procesos de investigación psicológica	Existencia de proyectos de investigación en la asignatura
				VARIABLE 5. Modo de actuación profesional del psicólogo frente a la estadística	Uso profesional de la estadística en Psicología	Relevancia otorgada a la generación y manejo de datos
						Uso de la estadística en el contexto laboral del psicólogo
						Relación de la estadística con otras asignaturas y el PEI
						Uso de la estadística en la investigación psicológica
						Análisis de situaciones donde se usa estadística en el ejercicio profesional

Tema: Modelo didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de los estudiantes y docentes en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Cordoba” (Colombia), período 2023- 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
						Uso de análisis estadístico para diseñar intervenciones
						Frecuencia del uso de estadística en la labor diaria

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Diseño metodológico.

La importancia de la metodología de diseño es evidente al crear cualquier investigación académica, ya que proporciona el esquema que dicta el enfoque metódico del investigador al resolver el problema de interés. Esta parte muestra la metodología que adopté para la recopilación, evaluación e interpretación de los datos en este estudio. Hay una justificación lógica para elegir una metodología específica, ya que está alineada con un problema de investigación particular, los objetivos que se establecieron y el deseo de comprender el fenómeno que se investiga de una manera holística.

Así, la metodología de diseño sirve como el andamiaje que estructura los enfoques y métodos para generar evidencia empírica que sea tanto sólida como confiable. Como mencionan varios académicos, las complejidades de la solidez del diseño metodológico son cruciales para el aumento de la confianza y credibilidad otorgadas a los resultados de la investigación y también a las conclusiones que se extrajeron de la investigación (Graus, 2018).

Dadas las metas de esta investigación, que implican la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística para el Programa de Psicología en la Universidad Tecnológica del Chocó, era importante concebir una metodología que encapsulara el carácter multicapas y complejo del fenómeno a estudiar. Se creó un diseño que se basó en una multitud de dimensiones, marcos y técnicas metodológicas para abordar el problema de manera que abarcara de forma holística los componentes pedagógicas, cognitivas y contextuales del fenómeno.

3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis

Seleccionar un enfoque de investigación representa la decisión más crítica dentro del marco de referencia, ya que determina el punto de vista desde el cual se analizará el fenómeno estudiado, así como guía la formulación del problema a través de todas las etapas sucesivas de la investigación hasta la interpretación final de los resultados. En este sentido, se puede argumentar que el enfoque a tomar no es resultado de una decisión aleatoria, sino que es una decisión que se informa por las características del problema de investigación, los objetivos que se pretenden alcanzar y el tipo específico de conocimiento que se busca producir.

El desarrollo de esta tesis implicó un enfoque mixto, donde Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) definen esto como una estrategia metodológica que integra tanto metodologías cuantitativas como cualitativas en un intento por obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado. En particular, la combinación de los dos métodos refuerza el axioma de que los investigadores pueden aprovechar los méritos de cada uno y, en el proceso, eliminar las desventajas que puedan surgir como resultado de adoptar un enfoque mono metodológico.

Considerar ambos enfoques permite una comprensión holística de todas las variables que contribuyen a un determinado marco pedagógico y su complejidad. Por un lado, de la ecuación, es necesario un enfoque cuantitativo para capturar los patrones más amplios, medir las diferentes percepciones y analizar las relaciones de varias variables que se integran en el continuo de enseñanza-aprendizaje de la estadística (por ejemplo, niveles de ansiedad y percepciones de utilidad).

Por otro lado, de la ecuación, un enfoque cualitativo es igualmente importante para capturar los matices, las experiencias, las interpretaciones y los significados que los interesados en la educación (estudiantes, profesores, directivos y empleadores) atribuyen al proceso. Así, la sinergia de ambos enfoques, en este caso, permite retratar el fenómeno en su verdadero sentido en cuanto a qué, cómo y cuánto, y, en consecuencia, fundamentar y justificar el uso de la triangulación metodológica (Denzin, 2012) para fortalecer los resultados.

Dentro del marco de los métodos mixtos, y considerando las características de una investigación doctoral desarrollada por un solo investigador, se optó por un diseño explicativo secuencial (DEXPLIS). Este diseño se estructura en dos fases principales que se desarrollan de manera consecutiva. En una primera etapa se recolectan y analizan los datos cuantitativos con el fin de obtener un panorama general del fenómeno de estudio e identificar las principales tendencias presentes en la población analizada. Posteriormente, en una segunda fase, se recurre a la recolección y análisis de datos cualitativos con el propósito de profundizar en los resultados obtenidos inicialmente y aportar explicaciones que permitan comprender con mayor claridad las tendencias observadas. De acuerdo con Creswell y Plano Clark (2018), la principal fortaleza de este diseño radica en que los datos cualitativos permiten enriquecer la interpretación de los resultados cuantitativos, incorporando las perspectivas y experiencias de los actores involucrados.

En cuanto al tipo de investigación, el estudio se caracteriza como descriptivo, dado que su propósito principal consiste en identificar y caracterizar las condiciones en las que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó. La investigación descriptiva permite detallar las propiedades, perfiles y características del fenómeno estudiado, así como de las personas, grupos o comunidades que participan en dicho proceso educativo (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Este estudio es de naturaleza transversal debido a que los datos empíricos se recogen en un estado temporal singular, al igual que el horizonte temporal del estudio. Según Hernández-Sampieri et al (2014), este tipo de diseño facilita el estudio de las variables tal como existen en su verdadero estado, ya que describe las variables y examina las relaciones entre ellas, sin diseñar los estudios para manipular el contexto situacional.

Las ramificaciones del párrafo anterior describen el marco metodológico del estudio como un método mixto, posibilitado principalmente a través de un diseño explicativo secuencial (DEXPLIS) investigación descriptiva transversal. La integración de estas metodologías proporcionó una perspectiva más holística a la complejidad del tema en estudio, considerando el aspecto objetivo y cuantificable del problema, así como el aspecto subjetivo y experiencial.

3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos

Para llevar a cabo el estudio se estructuró un conjunto articulado de métodos, técnicas e instrumentos, orientados a analizar el objeto de investigación desde diferentes perspectivas. En concordancia con los principios de la investigación científica y la epistemología del enfoque mixto, se emplearon métodos correspondientes tanto al nivel teórico como al nivel empírico, cada uno con funciones específicas dentro del proceso investigativo.

Métodos del nivel teórico en el nivel teórico, se utilizaron diversos métodos que permitieron sustentar conceptualmente la investigación, procesar la información y orientar el diseño de la propuesta pedagógica:

Método histórico-lógico: Facilitó el análisis de la evolución diacrónica de la enseñanza de la estadística en las ciencias sociales. Este enfoque ejemplificó la evolución y las intrincadas históricas de este dominio dentro de la educación; en particular, los conflictos históricos entre los paradigmas tradicionales de la práctica matemática y psicológica. Tal contextualización es

fundamental para comprender la "crisis de la enseñanza" que constituye la base del problema de investigación.

Método analítico-sintético: Ha permitido el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística descomponiéndolo en sus componentes fundamentales (currículo, enseñanza, evaluación, percepciones de los participantes). Este examen detallado ha hecho posible integrar (sintetizar) estas partes en una comprensión más amplia y completa del fenómeno educativo en estudio y construir las relaciones lógicas entre las partes.

Método de modelado: Ha sido el más importante y decisivo en la culminación de la investigación, ya que ha sido el camino epistemológico para organizar el modelo didáctico propuesto. A través de este método, ha sido posible alcanzar una abstracción de la realidad para construir el Modelo MEDPEC, que integra, junto con las bases pedagógicas (Aprendizaje Situado, ABP, Pedagogía Crítica) orientadas a transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, una representación de la realidad relevante.

Técnicas y métodos empíricos; En el caso de DEXPLIS, el diseño requirió la recolección empírica de datos a través del uso de la integración sistemática de los respectivos métodos cuantitativos y cualitativos, y en este caso, una muestra intencionada de 57 sujetos, que fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de representatividad tipológica -- estudiantes, profesores, administradores, graduados y empleadores.

La Encuesta: En el caso de DEXPLIS, esta es la principal técnica cuantitativa (Fase 1 de DEXPLIS) y se utilizó para capturar la medición de las variables principales de la ansiedad estadística, la utilidad percibida y los enfoques metodológicos percibidos en el caso de los métodos. El instrumento diseñado para este propósito fue un cuestionario estructurado de opción cerrada, así como un cuestionario tipo Likert, con preguntas abiertas, y fue diseñado para capturar una perspectiva cualitativa inicial. Este instrumento ofreció la posibilidad de obtener información estandarizada, sujeta a un tratamiento estadístico descriptivo.

La Entrevista Semi-Estructurada: Este es un método cualitativo principal (Fase 2 de DEXPLIS) que buscó ampliar los resultados de la encuesta. Las guías de entrevista se adaptaron para cada categoría de entrevistado, es decir, profesores, administradores y empleadores. Como señala Kvale (2011), este método es lo suficientemente flexible para permitir conversaciones que

brindan el significado profundo y capturan las tensiones curriculares y las brechas cualitativas externas (empleador) con respecto a la competencia investigativa de los graduados.

Análisis de Documentos: Esto sirvió como un mecanismo institucional de seguimiento para determinar el grado de alineación del currículo; se utilizó una matriz de análisis documental sobre el Proyecto Educativo del Programa (PEP) y los micro currículos (programas) de las materias que tienen un componente de investigación y estadística. Este método ayudó a articular (o desarticular) la relación entre la teoría y la práctica de la investigación.

Observación No Participante: Se utilizó para comparar el discurso de los actores con la realidad del aula. Utilizando protocolos o guías de observación, se anotaron las dinámicas de interacción, los métodos utilizados por los docentes y las respuestas emocionales de los estudiantes durante las clases de estadística.

La triangulación metodológica (Denzin, 2012) permite comparar los discursos y teorías cualitativas, y los hallazgos cuantitativos. Este proceso ofrece una validez interna significativa a los resultados que constituyen la base del modelo MEDPEC. En aras del rigor científico, las diversas herramientas y recursos utilizados, y los datos acumulados, requirieron la aplicación de extensos procesos analíticos. En las encuestas pertinentes, los datos cuantitativos se evaluaron a través de una forma de estadísticas descriptivas. En cuanto a los datos cualitativos que consistieron en entrevistas, documentos y observaciones, se aplicó el análisis temático (Braun & Clarke, 2006), lo que permitió esbozar los diferentes marcos y temas agrupados que emergen.

3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.

Para el nivel de la triangulación de estudios empíricos de Denzin de 1978 a través de métodos mixtos, la variación de instrumentos es propicia para granular los instrumentos de recolección de datos empíricos, permitiendo tanto la amplitud de percepción como la profundidad del diseño experiencial..

Se emplearon los siguientes instrumentos principales:

1. Cuestionario Estructurado a Estudiantes: Dirigido a la muestra de estudiantes, este instrumento se centró principalmente en la recolección de datos cuantitativos a través de un cuestionario auto diligenciado. Incluyó preguntas de escala Likert para medir actitudes y percepciones, y preguntas de opción múltiple para evaluar la comprensión, en conformidad con

las recomendaciones de prácticas de encuestas (Fink, 2017). La intención era capturar datos que puedan generalizarse sobre la demografía y actitudes de este grupo. Ver Anexo 1.

2. Entrevistas semiestructuradas (profesores, graduados, gerentes y empleadores): En el caso de otros actores centrales, se aplicaron entrevistas semiestructuradas como el método más adecuado. Es importante que la herramienta (una guía de entrevistas) fue de tipo híbrido. Incluía una parte cuantitativa con preguntas cerradas diseñadas para usar la misma escala Likert que el cuestionario de los estudiantes, con el fin de facilitar la comparación. Además, para obtener una comprensión detallada de los puntos de vista, experiencias y significados de los participantes, según lo aconsejando Kvale & Brinkmann (2015), el instrumento incluye una sección cualitativa. Ver Anexos 3, 4 y 5.

3. Análisis de documentos (PEP y directrices programáticas): El análisis de documentos institucionales también se abordó desde una perspectiva mixta. Se diseñó un instrumento (matriz de análisis) que, por un lado, permitía cuantificar la ocurrencia y prominencia de ciertas categorías, y, por otro, involucrarse en un análisis cualitativo del discurso mediante preguntas abiertas que guiaron la interpretación del contenido de los documentos. Ver anexo 2.

La ventaja del diseño de investigación basado en tres enfoques es que la mayoría de los instrumentos, cualitativos o cuantitativos, pueden ser utilizados porque la triangulación no se aplica solo a comparaciones grupales, más bien, integra diferentes tipos de datos de una fuente/instrumento, lo que resulta en un análisis más válido y profundo.

Para lograr una recopilación de datos más estructurada y coherente de acuerdo con los objetivos de la investigación, se volvió imperativo crear un sistema que desglosa los constructos teóricos en componentes concretos y cuantificables. Esto implica identificar las variables principales del estudio, descomponerlas en sus subdimensiones y construir indicadores operativos para medir cada una de las dimensiones. Este sistema de modelo integra la construcción teórica (Capítulo 2) y los procesos de creación del instrumento de recopilación de datos empíricos, asegurando que cada pregunta o ítem en los cuestionarios y protocolos de entrevista esté alineado con la esencia del problema de investigación.

Lo siguiente presenta la matriz que ejemplifica el sistema de variables, dimensiones e indicadores que guiaron la etapa de diagnóstico de la presente tesis. La tabla ilustra para cada

indicador el nivel de medición aplicado (principalmente tipo Likert) y la herramienta de medición utilizada, mostrando así la triangulación de fuentes de los datos recolectados.

Tabla 2 Cuadro de triangulación de instrumentos y evaluación de indicadores

Variable 1. Proceso de enseñanza–aprendizaje de la Estadística		
Indicador	Ítems / Nivel de Medición (Escala Likert 1–5)	Instrumentos
Uso de la estadística para resolver problemas cotidianos y profesionales	5 = Siempre, 4 = Casi siempre, 3 = A veces, 2 = Casi nunca, 1 = Nunca	Encuesta a Egresados, Encuesta a Empleadores
Utilización por parte del docente de métodos, estrategias y recursos adecuados	Escala 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Docentes y Directivos
Monitoreo del proceso individual de aprendizaje	Escala 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Docentes y Directivos
Manejo de TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje	Escala 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Docentes y Directivos
Aprovechamiento del contexto social, institucional y comunitario para la formación estadística	Escala 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Docentes y Directivos
Existencia de proyectos cortos de investigación en la asignatura	Escala 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Docentes y Directivos
Percepción de la estadística como simple uso de fórmulas	Escala 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Egresados
Nivel de satisfacción de estudiantes y docentes con la formación estadística	Escala 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Docentes y Directivos
Motivación y participación activa durante las clases	Escala 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Docentes y Directivos
Variable 2. Competencias estadísticas para el modo de actuación profesional del psicólogo		
Indicador	Ítems / Nivel de Medición	Instrumentos
Actitud positiva frente a la asignatura	Likert 1–5	Encuesta a Estudiantes, Encuesta a Egresados
Conciencia sobre la importancia del manejo adecuado de los datos	Likert 1–5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Reconocimiento de la variabilidad como factor clave	Likert 1–5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Uso de conceptos estadísticos para pensamiento crítico y ciudadanía	Likert 1–5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Capacidad crítica frente a información y procesos empíricos	Likert 1–5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados

Manejo del lenguaje estadístico para comunicarse con expertos	Likert 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Habilidades de análisis exploratorio orientado a resolver problemas y formular nuevas preguntas	Likert 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Variable 3. Formación estadística en función del modo de actuación profesional		
Indicador	Ítems / Nivel de Medición	Instrumentos
Tiempo de participación del estudiante en formación estadística	5 = Excelente, 4 = Bueno, 3 = Regular, 2 = Malo, 1 = Deficiente	PEP Psicología, Encuesta a Docentes y Directivos
Integración de la estadística con otras asignaturas	Escala 1-5	PEP, Guías Programáticas, Encuesta a Docentes y Directivos
Necesidad de la formación estadística para el psicólogo	Escala 1-5	PEP, Encuesta a Docentes y Directivos
Contribución de la estadística al modo de actuación profesional	Escala 1-5	PEP, Guías Programáticas, Encuesta a Docentes y Directivos
Variable 4. Importancia de la estadística en la investigación psicológica		
Indicador	Ítems / Nivel de Medición	Instrumentos
Existencia de proyectos de investigación en la asignatura	Escala 1-5	Encuesta Estudiantes
Uso de la estadística para resolver problemas de investigación en contextos comunitarios y profesionales	Escala 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Variable 5. Modo de actuación profesional del psicólogo frente a la estadística		
Indicador	Ítems / Nivel de Medición	Instrumentos
Relevancia otorgada a la generación y manejo de datos	Escala 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Uso de la estadística en el contexto laboral del psicólogo	Escala 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Relación de la estadística con otras asignaturas y el PEI	Escala 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Uso de la estadística en la investigación psicológica	Escala 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Análisis de situaciones donde se usa estadística en el ejercicio profesional	Escala 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados
Uso de análisis estadístico para diseñar intervenciones	Escala 1-5	Encuesta Estudiantes, Encuesta Egresados

Frecuencia del uso de estadística en la labor diaria	Escala 1–5	Encuesta Egresados, Encuesta Empleadores
--	------------	--

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla, este sistema estructurado fue la hoja de ruta para el diseño de los instrumentos de recolección de datos. Cada indicador se tradujo en una o varias preguntas específicas dentro de las encuestas y guías de entrevista, asegurando que toda la información recolectada fuera pertinente para el diagnóstico del problema y, posteriormente, para la fundamentación del modelo didáctico propuesto. La columna "Instrumentos" evidencia la estrategia de triangulación, donde un mismo indicador es evaluado desde las perspectivas de diferentes actores, fortaleciendo así la validez y fiabilidad de los hallazgos.

3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección

En concordancia con los lineamientos metodológicos, esta sección detalla la delimitación de la población, la definición de la muestra y los criterios de selección que garantizan la pertinencia de los datos recolectados.

Para esta investigación, la población o universo, incluye a todos los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística dentro del programa de Psicología en la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH). Esto involucra a 500 estudiantes de pregrado, 23 instructores del programa, 2 administradores (Director del programa y Jefe de departamento), 150 egresados y aproximadamente 20 empleadores en la región del Chocó.

Considerando las limitaciones de tiempo y presupuesto, fue imposible cubrir a todo el universo de más de 685 individuos. Se recolectó una muestra como fracción representativa de la población. En esta fase, se empleó un método de muestreo no probabilístico, intencional de conveniencia. El objetivo del estudio no es obtener una generalización estadística de los hallazgos, sino adquirir información en profundidad sobre unos pocos casos seleccionados, que sean lo suficientemente ricos y amplios para ofrecer una perspectiva integral del fenómeno estudiado. Como señala Patton (2015), este tipo de muestreo tiene como objetivo la representatividad tipológica de los discursos y perfiles, lo que está en línea con el enfoque de métodos mixtos y explicativo secuencial de la tesis.

La unidad de análisis está constituida por cada uno de los individuos participantes de los diferentes estamentos. La composición final de la muestra quedó establecida en 57 participantes, distribuidos de la siguiente manera para asegurar una visión holística del problema:

Tabla 3 *Grupos de interés que participaron en la investigación.*

Grupo	Cantidad	Criterio de Selección Específico
Estudiantes	30	Cursaban asignaturas de estadística durante el semestre de recolección, garantizando una perspectiva actual del proceso
Docentes	10	Incluye tanto a los 4 docentes que imparten estadística y metodología como a 6 de áreas aplicadas para contrastar visiones.
Directivos	2	Director del programa y Jefe de Departamento, por su visión estratégica y curricular.
Egresados	10	Seleccionados con diversidad en años de egreso y campos profesionales para valorar la aplicabilidad de las competencias.
Empleadores	5	Representantes de instituciones que contratan psicólogos para obtener una perspectiva externa sobre las competencias requeridas

Fuente: elaboración propia.

Se establecieron criterios estrictos para la selección de muestras con el fin de identificar la población objetivo y confirmar la idoneidad de los participantes. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: a) participación en el programa de Psicología de la UTCH en alguna de las capacidades definidas, b) mostrar un interés voluntario en participar en la investigación, y c) firmar el consentimiento informado. En cuanto a los criterios de exclusión, incluyeron: a) negativa del participante, b) no tener vínculo directo con la enseñanza o el aprendizaje de estadística (p. ej., docentes de asignaturas no relacionadas), y c) no completar las herramientas de recolección de datos.

3.3. Trabajo de campo

El trabajo de campo implementado se basó en un diseño sistemático para asegurar la calidad de los datos recopilados y el uso óptimo del tiempo, materiales y participantes. El marco detallado se ilustra a continuación, y el gráfico de Gantt que acompaña este marco es un plano

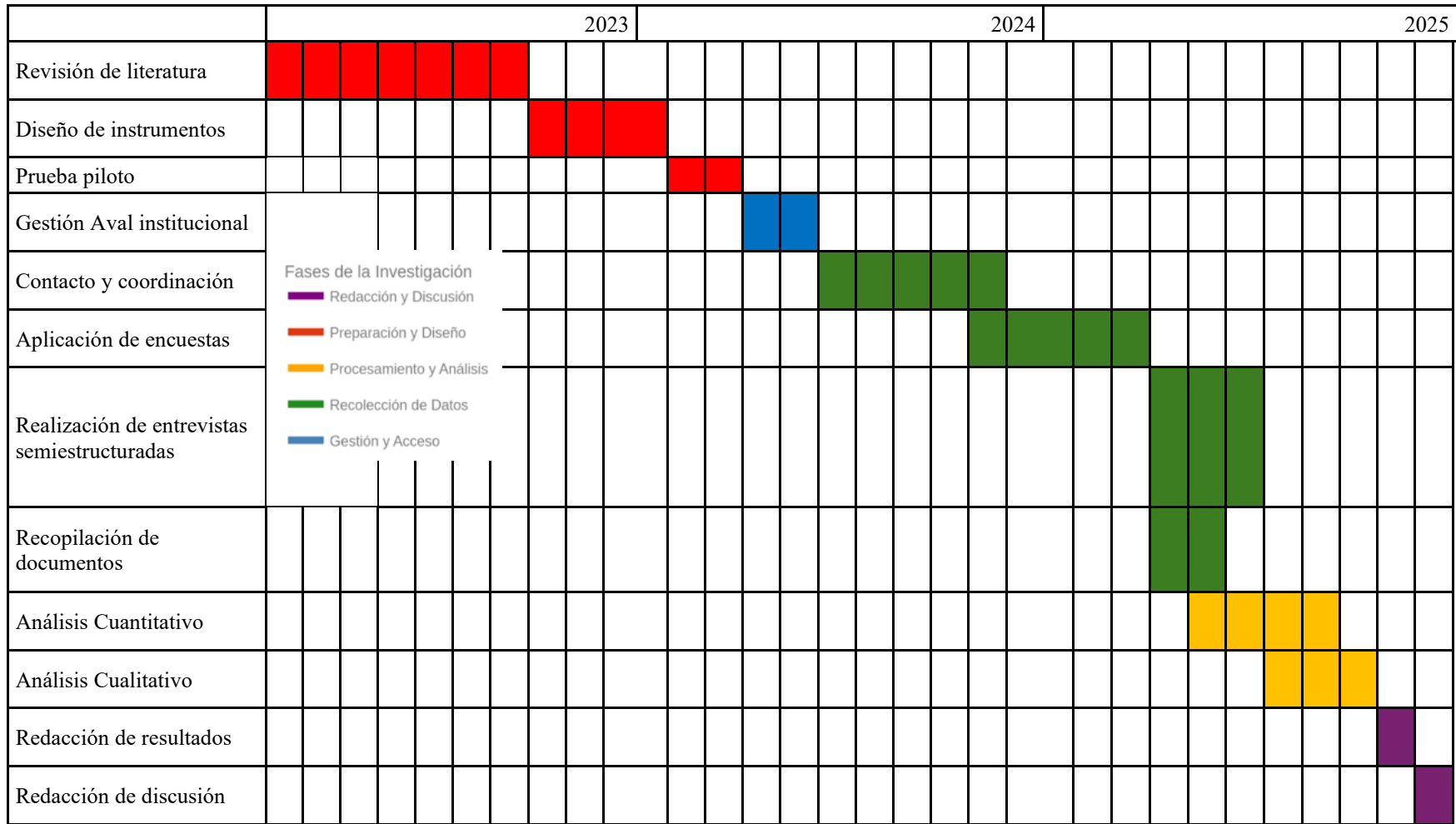
para la organización e implementación del proyecto, y el diseño completo para cada una de las fases del proyecto.

Todo el proceso fue organizado en cinco etapas distintas. Un ejemplo sería la preparación y escritura de resultados. Esto aseguró que toda la secuencia de investigación fuera tanto racional como manejable.

- Fase de Preparación y Diseño: Esta fase implicó la configuración de los marcos teóricos y metodológicos. Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura, y se crearon la primera versión de los instrumentos (encuestas, entrevista, estudio de documentos y guías de observación). Se llevó a cabo un estudio piloto para demostrar la validez y confiabilidad de los instrumentos antes de su uso final.
- Etapa de Gestión y Acceso: En esta etapa, se completó la gestión de documentos para asegurar las aprobaciones requeridas y establecer asociaciones colaborativas. La revisión institucional fue coordinada con el director del programa de Psicología en UTCH, mientras que el primer contacto se realizó con los participantes clave del proyecto (docentes, administradores, exalumnos, empleadores) respecto a su consentimiento informado y la organización de su participación activa.
- Fase de Recolección de Datos (Trabajo de campo): Esta fase se ocupó de la aplicación de los instrumentos a la muestra seleccionada, que es la esencia de la mayoría del trabajo de campo. Se llevaron a cabo las encuestas a estudiantes, las entrevistas, las observaciones de clase y la recopilación de documentos institucionales.
- Fase de Procesamiento y Análisis: Después de que se recopilaron los datos en bruto, se procesaron y se convirtieron en información útil. Esto ameritó grabar entrevistas, triangular datos, crear tablas para los datos cuantitativos y realizar análisis estadísticos y temáticos.
- Etapa de redacción y discusión: Los datos fueron analizados y se redactaron los capítulos correspondientes relacionados con el análisis y la discusión, situando los hallazgos dentro del marco y los objetivos del estudio.

A continuación, en la tabla 4 se desglosan las acciones y tareas realizadas, los actores involucrados, los participantes y los medios necesarios para su ejecución:

Tabla 4 Cronograma de acciones



Fuente: Elaboración propia del autor.

3.3.1. Aplicación de los instrumentos.

Las dificultades enfrentadas a lo largo de este proceso obligaron a crear estrategias adicionales para garantizar que el estudio siguiera siendo válido y que se preservara la integridad de los datos recopilados. Este proceso puede segmentarse en tres fases clave: fase piloto; fase de gestión institucional; y fase de recopilación de datos de campo.

Antes de cualquier implementación a gran escala, se realizó una prueba piloto con una pequeña pero representativa parte de la población objetivo. Esto incluyó a 5 estudiantes, 2 profesores y 1 graduado, ninguno de los cuales formaba parte de la muestra final. Esta prueba a menor escala fue diseñada, en primer lugar, para confirmar la relevancia y validez de los instrumentos desarrollados, y en segundo lugar, para identificar posibles desafíos logísticos. Se consideraron la claridad, la comprensión de la escala de Likert, el tiempo promedio de respuesta y la fluidez de las guías de entrevista. Con base en la prueba piloto, se ajustaron dos ítems del cuestionario para eliminar ambigüedades, y se ajustó el guion de la entrevista para enfatizar el uso de competencias estadísticas en el trabajo del graduado. Esta fase fue fundamental para minimizar los posibles desafíos en los procesos de recopilación de datos y en maximizar el enfoque de las herramientas e instrumentos en los datos de interés.

El paso inicial de la solicitud formal consistió en obtener las aprobaciones institucionales necesarias y, en este sentido, se programó una reunión con el responsable del programa de Psicología en UTCH para discutir el proyecto de investigación y su propósito, y relevancia para la mejora de la calidad educativa. Esto contribuyó al documento, ya que contaba con apoyo institucional, y así el coordinador del programa mostró interés y apoyo y ofreció ayudar en la construcción de relaciones con otros docentes y estudiantes.

Tan pronto como se aseguró la aprobación de los profesores, se acercaron a ellos. Su receptividad fue en su mayoría positiva, y estaban interesados en los resultados del estudio. Este estudio también logró asegurar un alto nivel de participación ya que la administración de los cuestionarios se realizó a los estudiantes al mismo tiempo y en la misma aula. Para las observaciones en el aula, se programaron en diferentes intervalos del semestre con el fin de tener una comprensión más rica de la dinámica del aula y con el fin de eliminar los efectos de sesgo de observación.

En cuanto a las dificultades o desafíos con la logística, la coordinación de horarios con graduados, empleadores y, en algunos casos, fuera de Quibdó, es un ejemplo obvio. Una de las acciones más importantes de viabilidad que se diseñó para superar este desafío es crear la opción de completar los instrumentos de forma presencial o en formato virtual. En este caso, cada una de las entrevistas semiestructuradas consistió en escalas y preguntas de respuesta libre, y para abordar eso, se creó un instrumento digital que era estructuralmente el mismo que el instrumento físico.

Este instrumento digital permitió recopilar la información de manera oportuna, dado que tanto graduados como empleadores tenían la opción de completarlo en el plazo que les resultara más conveniente. Gracias a las acciones de viabilidad, se mantuvo el tamaño de la muestra con la diversidad necesaria y suficiente de perspectivas profesionales y geográficas para mantener la estructura deseada del instrumento. Se aseguró que el incumplimiento digital de los participantes se diera con consentimiento antes del inicio del formulario.

La planificación estratégica, una excelente asociación con la institución y otras estrategias colaborativas efectivas hicieron posible que los instrumentos se implementaran y se creara un modelo funcional para abordar los desafíos logísticos.

3.3.2. Procesamiento de la información.

Para los interesados (gerentes, educadores, estudiantes, graduados y empleadores) involucrados con el programa de Psicología en UTCH, el procesamiento de la información implicó el desarrollo de un enfoque organizado y metódico para el manejo de un extenso conjunto de datos en bruto y la conversión de dichos datos en información que sea cohesiva, comprensible y accionable. De acuerdo con el método de Diseño Secuencial Explicativo (DEXPLIS) utilizado, el procesamiento de la información se dividió en dos componentes principales: el cuantitativo y el cualitativo, con un componente integrador para completar el procedimiento.

La etapa inicial comprendió el procesamiento cuantitativo. La estrategia empleada para la recopilación de estos datos mostró un grado considerable de eficacia mediante la integración y triangulación de los componentes numéricos (escalas de valoración tipo Likert, preguntas de frecuencia) en todos los instrumentos utilizados: la encuesta a estudiantes, la guía de entrevistas a docentes, administradores, graduados y empleadores, y la matriz de análisis documental.

Para sintetizar esta diversa información, se construyó y utilizó una matriz de triangulación cuantitativa (Anexo 6), que permitió calcular un porcentaje unificado de cumplimiento para cada indicador. Este fue un componente metodológico clave para obtener una perspectiva completa y uniforme del tema en cuestión. La tabulación y procesamiento de los datos se realizaron mediante la aplicación estadística SPSS (versión 25), de la cual se obtuvieron estadísticas descriptivas para crear los gráficos en la sección 3.6. La transformación de datos en bruto en gráficos constituye la capa inicial de información.

El siguiente paso fue el procesamiento cualitativo, que tuvo como objetivo aportar profundidad y explicación a los resultados de manera cuantitativa. Los datos cualitativos se derivan de las respuestas a preguntas abiertas en las entrevistas y del análisis narrativo de los documentos, que se transcribieron literalmente. Luego, se realizó un Análisis Temático riguroso según las seis fases propuestas por Braun y Clarke (2006) para identificar, analizar y reportar patrones (temas). La efectividad de esta vía fue muy alta, ya que permitió transformar las perspectivas de los actores en categorías de análisis robustas que explican el *porqué* de las tendencias numéricas. Las evidencias de este proceso, como matrices de codificación y redes semánticas, se encuentran respaldadas en los anexos correspondientes.

El componente de integración involucró la síntesis dialéctica de los resultados de ambos componentes, que se detalla en la sección 3.7 (Discusión). En esta fase, los datos cuantitativos (por ejemplo, gráficos) y cualitativos (por ejemplo, texto y citas temáticas) se combinaron con el propósito de construir una narrativa elaborada y exhaustiva sobre el tema en cuestión. Además de validar los hallazgos a través de la triangulación, este acto transformador final fue capaz de producir evidencia sofisticada y multicapas que es altamente pertinente para el desarrollo de marcos pedagógicos y curriculares del programa. Así, este procesamiento de información satisfizo el requisito de proporcionar información pertinente para los interesados a nivel comunitario.

3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.

De acuerdo con el diseño explicativo secuencial (DEXPLIS) adoptado en esta investigación, en esta sección se presentan los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos de cada uno de los instrumentos aplicados. Este análisis desagregado es un paso fundamental que precede a la triangulación y permite comprender en profundidad la perspectiva de cada grupo de

actores involucrado, así como los hallazgos del análisis documental. La estructura sigue el orden de aplicación y la naturaleza de los datos recogidos, presentando primero los resultados de las encuestas y luego los hallazgos de las fuentes cualitativas y documentales.

3.4.1. Resultados de la Encuesta a Estudiantes

Esta parte del estudio analiza las respuestas de los 30 estudiantes del programa de Psicología que participaron en el estudio. Como se observa en el Gráfico 1, los resultados de la autoevaluación son predominantemente negativos, lo que indica un desequilibrio entre la teoría y la práctica de la formación estadística recibida.

Gráfico 1 Consolidado de resultados de estudiantes



Fuente: Encuesta a estudiantes de Psicología.

Estadísticamente, la mayoría de los estudiantes (además, los estudiantes no están seguros de cuál es el interés de la enseñanza de la estadística) piensan que la enseñanza de la estadística en sus clases es un “uso sencillo de fórmulas.” Esta es una impresión negativa asociada con la

enseñanza del pensamiento crítico, ya que la enseñanza de la estadística puede verse como una forma de evitar proporcionar a los estudiantes habilidades de pensamiento más sofisticadas y matizadas, es decir, enseñarles maneras de pensar. Además, la deficiencia en la “integración de la estadística con la investigación” es un fenómeno negativo observado, con solo el 30% de los participantes que dan una evaluación positiva. Esto demuestra la incapacidad del programa para integrar la enseñanza de la estadística con la enseñanza de habilidades de investigación necesarias para un psicólogo en ciernes.

La evaluación cualitativa de las preguntas abiertas de la encuesta confirma y aumenta el análisis cuantitativo. Las narrativas de los estudiantes son ricas en la descripción de su experiencia. Por ejemplo, un participante escribió: “Sentimos que aprendemos muchas fórmulas, pero no sabemos cuándo o por qué usarlas en un caso real de psicología.” Esto demuestra una falta de transferencia del aprendizaje y frustración. Otro estudiante expresó un deseo de mayor énfasis en el uso profesional: “Nos gustaría ver más ejemplos de cómo se utilizan las estadísticas en terapia o proyectos comunitarios, no solo en experimentos de laboratorio que a veces parecen distantes de nuestra realidad en Chocó.”

3.4.2. Resultados de la Encuesta a Egresados

La perspectiva de los 10 egresados, quienes ya se encuentran insertos en el campo laboral, ofrece una visión retrospectiva y pragmática sobre la pertinencia y utilidad de la formación estadística recibida. El Gráfico 2. sintetiza sus valoraciones, las cuales apuntan a una brecha importante entre la formación académica y las demandas del ejercicio profesional.

Gráfico 2 Consolidado de resultados de egresados



Fuente: Entrevista semiestructurada a egresados de Psicología.

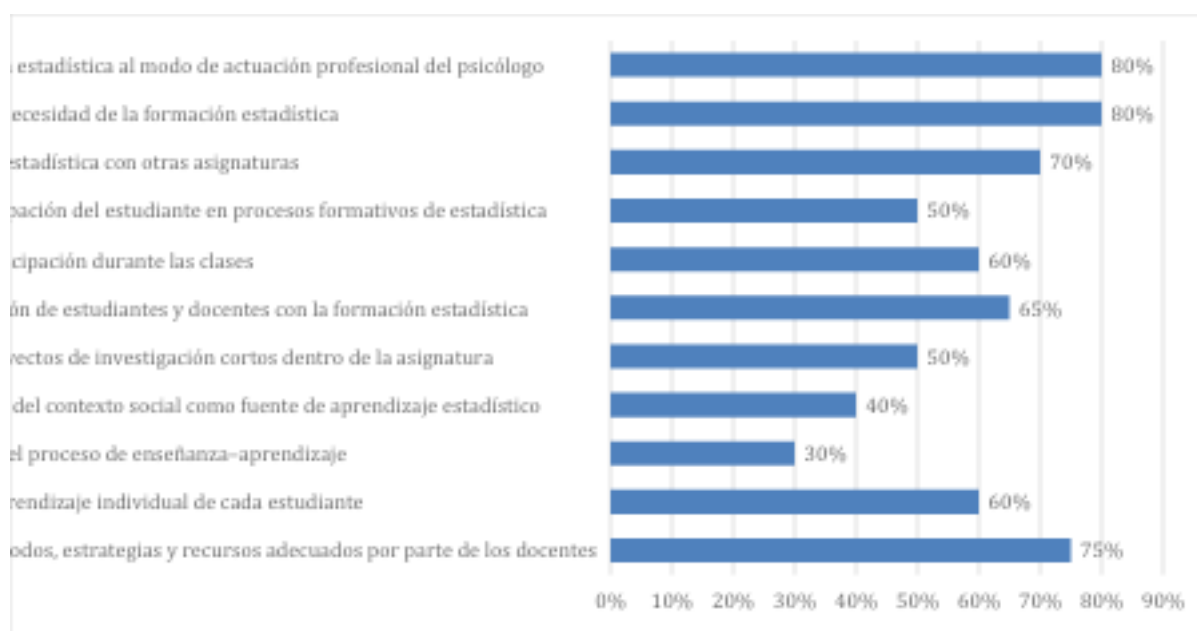
El análisis de datos cuantitativos ilustra que los graduados atribuyen muy poco valor a 'el uso de estadísticas en el trabajo diario' y obtener un indicador cercano al 20%. Este hallazgo es importante ya que muestra que las competencias desarrolladas no son consideradas valiosas como instrumento en su vida profesional cotidiana. Además, la 'relación de las estadísticas con otras asignaturas' se considera deficiente, con una evaluación cercana al 40%, lo que indica una falta de integración curricular, y evita la percepción de las estadísticas como una competencia transversal.

En el aspecto cualitativo, los comentarios de los graduados son enfáticos y claros. Uno de ellos detectó una deficiencia particular: 'En mi trabajo, se me requiere analizar datos de encuestas de satisfacción, y no recuerdo haber aprendido eso. Las estadísticas de la universidad eran muy teóricas, muy matemáticas'. Otro profesional señaló la falta de formación para desarrollar el pensamiento crítico: 'La mayor dificultad es transformar un fenómeno social como la deserción escolar en una comunidad en una cuestión que pueda ser respondida con datos. Esa capacidad de 'transformar' la realidad en un problema estadístico no fue desarrollada.

3.4.3. Resultados de las Entrevistas a Docentes y Directivos

La visión de los 10 docentes y 2 directivos es fundamental para comprender las dinámicas institucionales, pedagógicas y curriculares que subyacen a los resultados observados en estudiantes y egresados. El análisis de las entrevistas semiestructuradas, cuyos resultados se resumen en el Gráfico 3, revela una notable autocrítica y una conciencia clara sobre las áreas de mejora.

Gráfico 3 Consolidado de resultados de docentes y directivos



Fuente: Entrevista semiestructurada a docentes y directivos de Psicología.

El 30% de los docentes y administradores que piensan que hay una buena “utilización del contexto social y cultural de Chocó” en la enseñanza de la estadística es un hallazgo cuantitativo notable. La percepción por parte de los profesionales de la formación de una ausencia de contextualización es significativa. Además, que un 40% reconozca que el modelo pedagógico es deficiente tiene menos que ver con el diagnóstico y más con la insuficiencia del modelo en marcha.

Las cifras de las entrevistas presentan más contexto a las narrativas. Como ejemplo, un docente de estadística mencionó los siguientes desafíos prácticos: “Nos falta tiempo y a veces recursos para diseñar actividades más prácticas que conecten con la realidad de los estudiantes. A veces, para cubrir el currículo, es más fácil seguir el libro y enseñar las fórmulas”. Un

administrador, por otro lado, se centró más en la estrategia en ese sentido: “Somos conscientes de la urgencia de un cambio. Queremos un modelo didáctico claro para articular la estadística con el perfil de egreso del psicólogo chocoano que está orientado social y comunitariamente.

3.4.4. Resultados del Análisis Documental (PEP y Guías Programáticas)

El Gráfico 4 presenta un análisis comparativo de los documentos institucionales, a saber, el Proyecto Educativo del Programa (PEP) y las guías programáticas de las asignaturas en el área de estadísticas, y las experiencias vividas de los actores. Ejemplifica la disparidad entre el currículo definido y el currículo enactivo (o vivido).

Gráfico 4 Consolidado de análisis documental



Fuente: Análisis del PEP y la Guía programática de la estadística en Psicología.

El análisis del corpus documental indica que la frecuencia y el peso de ciertas categorías apuntan a una presencia notable de "la contribución de la estadística a la conducta profesional" en el discurso oficial del PEP (aproximadamente 60%). Sin embargo, este énfasis disminuye considerablemente en comparación con la práctica curricular, ya que "la integración con otras asignaturas" difícilmente es perceptible en las guías de programas (aproximadamente 30%). Esta disparidad entre los documentos macro (PEP) y micro (guías) es reveladora, ya que ejemplifica la incongruencia entre los pronunciamientos institucionales y los apoyos reales proporcionados en los planes académicos.

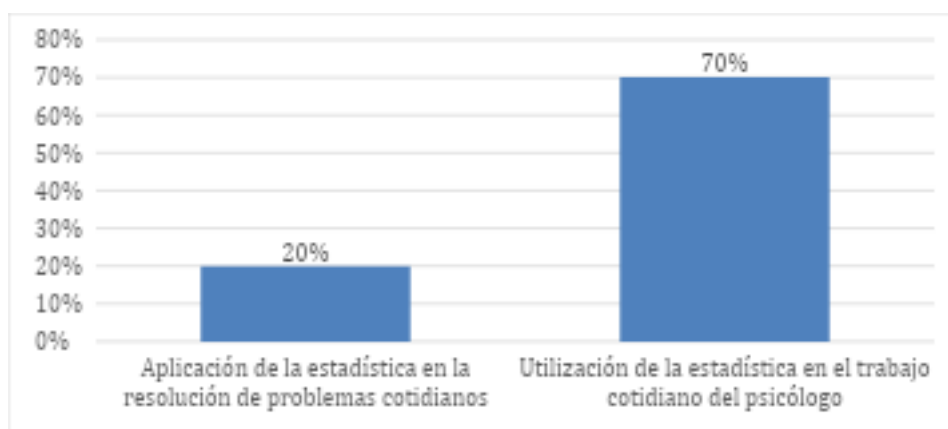
El análisis cualitativo del contenido confirma además esta contradicción. La revisión del PEP muestra una tendencia en el discurso de una "formación integral y contextualizada" con el propósito de "resolver" los problemas del medio ambiente. En marcado contraste, las guías de los programas de estadística exhiben un enfoque tradicional con énfasis en el contenido (estadísticas

descriptivas, inferenciales, etc.) y muy poca mención de procesos innovadores, proyectos aplicados o el uso de software estadístico para analizar datos reales.

3.4.5. Resultados de las Entrevistas a Empleadores

Los empleadores tienden a contratar y supervisar psicólogos en entornos laborales, y tener un punto de vista externo y práctico sobre cuáles habilidades estadísticas son relevantes en el mercado. Las entrevistas realizadas con los cinco empleadores, que se presentan en el Gráfico 5, demuestran una interesante dualidad entre las expectativas y el mundo profesional.

Gráfico 5. Consolidado de resultados de empleadores.



Fuente: Entrevista semiestructurada a empleadores de Psicología.

El aspecto más destacado de los datos y un indicador directo de la expectativa del mercado laboral, es el número de empleadores que valoran y consideran la 'Utilización de estadísticas en el trabajo diario del psicólogo' como una competencia relevante y necesaria, lo cual representa un sorprendente 70% de los empleadores encuestados. Sin embargo, una discrepancia importante es el valor que los encuestados otorgan a la 'Aplicación de estadísticas en la resolución de problemas cotidianos', que es una estadística extraordinariamente baja del 20%. Esto es un indicador importante de la brecha en las expectativas entre los empleadores y los encuestados en la resolución de problemas cotidianos con estadísticas, mientras que los empleadores esperan que los psicólogos posean competencias teóricas o incluso especializadas en industrias/estadísticas.

Estos sentimientos se reflejan en las entrevistas. Un empleador del sector de servicios sociales comentó: “Esperamos que un psicólogo diseñe y analice una encuesta para medir el impacto de un programa comunitario. Esa es una habilidad clave que buscamos.” Este sentimiento, sobre el valor que se le da a la profesión, está alineado con la alta valoración de las estadísticas en el trabajo profesional. Sin embargo, en palabras de otro empleador del sector clínico, “Los psicólogos que contratamos son excelentes terapeutas, pero cuando les pedimos analizar datos de satisfacción de pacientes o la eficiencia de una intervención, se sienten inseguros. Parece que las estadísticas que aprendieron no están relacionadas con estos problemas prácticos de gestión.” Esto es una ilustración perfecta de la ‘brecha’ porque las estadísticas solo parecen ser prácticas en la investigación.

3.5. Redacción de resultados y discusión.

Una vez expuestos los resultados obtenidos a partir de cada una de las fuentes de información utilizadas en el estudio, esta sección se orienta a la fase interpretativa y de integración de los hallazgos, correspondiente al diseño explicativo secuencial (DEXPLIS) adoptado en la investigación. En esta etapa se realiza un proceso de triangulación metodológica, entendido como la comparación e integración de los resultados provenientes de diferentes técnicas y fuentes de información con el propósito de construir una comprensión más amplia del fenómeno estudiado (Denzin, 2012).

En este estudio, la triangulación fue elaborada en base al contraste de los datos cuantitativos provenientes de las encuestas realizadas a estudiantes y egresados, y los datos cualitativos de las entrevistas con docentes, administradores y empleadores, así como la revisión de documentos institucionales. La integración de estas fuentes permitió construir una imagen más completa del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en la carrera de Psicología en la Universidad Tecnológica del Chocó. La discusión de los resultados se ha estructurado de acuerdo con los ejes interpretativos principales derivados de los hallazgos que sustentan los elementos diagnósticos del modelo didáctico esbozado en la tesis.

Los resultados de la triangulación demuestran los hallazgos más significativos, particularmente la dicotomía entre ver la estadística como un mero constructo teórico y como una disciplina que contiene herramientas que son aplicables en una variedad de escenarios prácticos

dentro del campo de la psicología. El proceso de triangulación ejemplifica la pluralidad de explicaciones ante la unicidad de una explicación.

Desde la perspectiva de los estudiantes y graduados, y desde el punto de vista de los estudiantes actuales y antiguos, la disciplina de la estadística casi siempre se percibe como otra disciplina donde el enfoque está en la aplicación mecánica rudimentaria de una serie de cálculos. La disciplina de la estadística ha sido identificada por los encuestados en la encuesta como un tema principal y fundamentalmente dirigido a la aplicación mecánica de un conjunto predeterminado de fórmulas, y una gran mayoría de los encuestados en la encuesta indicaron que no esperarían utilizar el conocimiento estadístico en un contexto profesional. Los encuestados en la encuesta, que también fueron clasificados como empleadores, indicaron que preferirían tener un psicólogo profesional dentro de su organización que tenga conocimientos de estadística, y por lo tanto, preferirían tener un psicólogo profesional que tenga conocimientos de estadística.

Las entrevistas cualitativas refuerzan esta noción, ya que muchos encuestados sienten que los problemas sociales o psicológicos no pueden ser capturados por números. En el escenario del participante existe una clara falta de transferencia efectiva del aprendizaje, que también señalan los directores de programa y docentes entrevistados. Hablan de los métodos de enseñanza predominantes empleados en sus aulas y de cómo estos métodos integran material estadístico y práctica profesional. Algunos docentes atribuyen este fenómeno a las limitaciones de tiempo del currículo o a la necesidad de terminar una cantidad establecida de material. Esto a menudo lleva a la adopción de un enfoque de enseñanza más conservador.

El Proyecto Educativo del Programa contempla un proceso de formación detallado dirigido a la formación de habilidades de investigador. Sin embargo, las guías de los programas de asignatura tienden a centrarse más en el contenido temático y contemplan poco desarrollo en el campo de las conexiones entre diferentes áreas educativas. En este sentido, existe un desequilibrio, no solo entre la teoría y la práctica, sino también entre el currículo que se propone formalmente y el currículo que realmente se practica en el aula.

Los hallazgos de múltiples fuentes demuestran la solidez del diagnóstico, así como la necesidad de rediseñar los métodos pedagógicos empleados en la enseñanza de la estadística, lo que, en este caso, refuerza las teorías del aprendizaje situado propuestas por Lave y Wenger

(1991), que argumentan que el contexto relevante de la práctica mejora el valor de las soluciones educativas.

El segundo eje interpretativo indica que, si bien se enseña estadística, también muestra la falta de integración de la enseñanza con el contexto social y cultural de Chocó y sus cruces con la psicología. La investigación realizada a través de encuestas y entrevistas con educadores sugiere que un contexto social es descuidado y sigue siendo un recurso potencial no aprovechado para la enseñanza de la estadística.

Específicamente, estudiantes y antiguos alumnos abogan en gran medida por la incorporación de ejemplos de la vida real en la enseñanza de intervenciones psicológicas específicas, particularmente terapéuticas, comunitarias, sociales, diagnósticas o de evaluación de programas. Esto no solo se trata de hacer las clases más atractivas, sino también de comprender y apreciar la importancia de trabajar con estadísticas en la profesión. Cuando se trata de alfabetización estadística, poder contar y trabajar con números es fundamental para realizar un trabajo real en un entorno (Gal, 2002).

La falta de comprensión contextual puede provocar que los estudiantes se sientan desmotivados y también promover un aprendizaje superficial que es difícil de mantener o transferir al mundo laboral.

Por último, la combinación de diferentes fuentes de datos también proporciona información sobre las competencias estadísticas desarrolladas por los estudiantes. Las competencias en datos estadísticos se ven afectadas por los métodos de enseñanza. Cuando las prácticas de enseñanza se centran en la memorización, incluyendo la memorización y la aplicación mecánica de fórmulas estadísticas, el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior y analítico se ve seriamente dificultado.

Los métodos estadísticos son difíciles para algunos graduados, pero probablemente el mayor desafío no radica en la práctica de realizar cálculos estadísticos, sino en la teoría de cuándo/cómo/por qué los métodos estadísticos particulares son aplicables en relación con actividades de investigación o intervención específicas.

En general, la triangulación de datos provenientes de diferentes herramientas permite establecer un diagnóstico coherente del estado de la enseñanza de la estadística dentro del programa de Psicología en la UTCH. A pesar de las directrices formativas consagradas en la

documentación institucional, el proceso de enseñanza-aprendizaje tiende a desarrollarse predominantemente enmarcado en un modelo tradicional, centrado en el contenido, que se complementa con la resolución de ejercicios mecánicos de carácter procedimental.

Las conclusiones extraídas indican que se demandan modelos de enseñanza más sofisticados que combinen la enseñanza estadística con la práctica de investigación y trabajo profesional de los psicólogos. En este contexto, las conclusiones destacan la necesidad de diseñar e implementar un modelo didáctico alternativo basado en el constructivismo social y el aprendizaje situado, que permita incorporar contenidos estadísticos con cuestiones concretas en contextos sociales y profesionales.

Capítulo 4. Propuesta de Transformación

Iniciando la discusión con los resultados y el análisis posterior de los hallazgos basados en los datos empíricos del diagnóstico y el marco teórico que esbozo, se ha descubierto y racionalizado la posibilidad de una proposición transformadora que es muy necesaria para abordar el problema científico presentado. Aquí, esbozo los detalles de esta proposición, que es el resultado propositivo central de esta investigación.

La creación de un nuevo modelo metodológico de enseñanza de la estadística en psicología tiene implicaciones puramente teóricas y es valioso para la disciplina en cuanto a su esencia. El modelo se llama Modelo Didáctico Educativo de Estadística en Proyectos, Criticalidad y Contexto (MEDPEC). Es específico para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística para estudiantes de psicología. Además, el modelo constituye una nueva síntesis que reorganiza y replantea una serie de principios pedagógicos y fomenta una comprensión más profunda del objeto de estudio. Es en el modelo donde el Aprendizaje Situado, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la Pedagogía Crítica están colocados en primer plano.

La aplicación práctica de esto se descubre en el diseño y la metodología del modelo MEDPEC que permite la transformación del proceso de formación. Conceptualiza las fases, métodos, técnicas y procedimientos de manera que fomenta un aprendizaje más efectivo y contextualizado de la estadística y enriquece las posibilidades de su estudio y enseñanza.

La fundamentación y estructuración de este modelo no es un apéndice, sino una necesidad fundamental de esta tesis doctoral, indispensable para alcanzar el objetivo general de la investigación. En las siguientes secciones, se procederá a detallar la fundamentación, la estructura completa y el proceso de validación de esta propuesta.

4.1. Fundamentación del Modelo Didáctico para la Enseñanza de la Estadística en Psicología

La construcción del Modelo Educativo Didáctico de Estadística en Proyectos, Criticalidad y Contexto (MEDPEC) para Psicología se erige sobre una fundamentación teórica y empírica robusta, diseñada para responder de manera directa y contextualizada a las insuficiencias pedagógicas y a las necesidades formativas identificadas en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH). Este apartado presenta una caracterización

justificativa de los fundamentos teóricos referenciales que sustentan la propuesta, evidenciando un proceso crítico de análisis, modificación y sustitución que resulta en la principal contribución teórica de esta investigación. Se demuestra cómo, a partir de los hallazgos del diagnóstico (Capítulo III), se hace imperativo reconfigurar los marcos pedagógicos tradicionales para dar paso a una nueva síntesis teórica que articula el Aprendizaje Situado, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la Pedagogía Crítica que orienta y da sentido al proceso. Esta fundamentación es, por tanto, la consecuencia lógica y necesaria del objetivo general de la tesis, los sustentos del marco de investigación y las necesidades de transformación identificadas, estableciendo las bases para un modelo que busca no solo enseñar estadística, sino formar psicólogos capaces de utilizarla como una herramienta de pensamiento crítico y transformación social en el contexto del Chocó.

4.1.1 Análisis Crítico de los Fundamentos Teóricos Referenciales y su Insuficiencia Contextual

El marco teórico preliminar de esta investigación (Capítulo II) se basó en los dos pilares psicopedagógicos clave de la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel y el Constructivismo Social de Lev Vygotsky. Si bien estos marcos poseen componentes educativos de gran relevancia, la fase diagnóstica mostró claramente que, cuando se toman en aislamiento y sin criticidad, no son capaces de responder a la complejidad de los problemas de enseñar estadísticas en la UTCH.

La teoría del subsumidor de David Ausubel (1968) propone que el aprendizaje ocurre a través de las relaciones formadas entre nueva información y el conocimiento existente que el aprendiz posee. Sin embargo, la relación está restringida en el contexto dado. En el diagnóstico, el conocimiento existente de los estudiantes no estaba limitado o débil. Fue profundamente debilitado por experiencias emocionales y negativas. Las experiencias emocionales y negativas incluyen altos niveles de ansiedad relacionados con el estudio de estadística (65%), el tema era percibido como de baja utilidad (82%), y casos previos de fracasos académicos.

En estos casos, los antecedentes no facilitan el aprendizaje; en cambio, impiden la construcción de nuevo conocimiento. El rechazo emocional de la materia y la evitación cognitiva de la materia constituyen lo que podría llamarse "anti subsumidores". Esto explica la ausencia de compromiso cognitivo durante el proceso de aprendizaje. La aplicación clásica de la teoría del

aprendizaje de Ausubel es limitada, especialmente en el contexto mencionado, donde está presente la disposición emocional negativa de los estudiantes. El significado psicológico del aprendizaje está ausente y los estudiantes perciben el contenido muy alejado de su contexto socio-profesional.

El constructivismo social de la otra perspectiva, de Lev Vygotsky (1978), ve el aprendizaje como un compromiso de otros, socialmente situado, y el proceso de, y como, el aprendizaje se media a través de herramientas culturales y lingüísticas. La teoría de Vygotsky también proporciona el constructo clave de la Zona de Desarrollo Proximal (ZDP) y el andamiaje, que demuestran cómo los aprendices pueden avanzar con la ayuda adecuada. Sin embargo, la versatilidad excesiva de estos conceptos en el contexto al que se aplican no está exenta de deficiencias.

En el caso, el diagnóstico proporcionó información sobre los dos aspectos más significativos. El primero es la consideración de la mediación cultural. Los estudiantes a menudo consideran que el uso del lenguaje formal y la presentación de figuras académicas son ajenos a ellos. Esto se debe en gran medida a que los tipos de conocimiento con los que entran en contacto, y que resuenan con su cultura, suelen ser narrativos y basados en la comunidad. Cuando la práctica docente carece de estos aspectos culturales, el apoyo pedagógico se impone, a menudo, y sin intención, a los estudiantes, como un conocimiento ajeno que no está alineado con su contexto.

El segundo aspecto es la autenticidad de las actividades de aprendizaje. Una vez más, el trabajo colaborativo en teoría es excelente, pero en la práctica, es más común ver que este trabajo se limita a la resolución de problemas del libro de texto. La colaboración social de esta naturaleza, incluso si parece ser interactiva, no logra el tipo de actividad psicosocial que Vygotsky consideraba esencial. Cuando las actividades carecen de propósito, significado y relevancia para el mundo real de los estudiantes, la colaboración se reduce a un simple trabajo por el mero hecho de “tener” que hacer algo, y esto no favorece el aprendizaje.

Esta reflexión no contempla intentos de evaluar los méritos de varios enfoques teóricos. Intenta comprender el valor de varios enfoques como los bloques de construcción de la pedagogía. También enfatiza el mérito relativo de los enfoques cuando se integran con marcos teóricos más amplios para incluir los componentes esenciales de las teorías que rodean el papel

de las emociones, la motivación, la cultura y la experiencia de los aprendices. Todos estos aspectos son críticos para la pedagogía de la enseñanza de estadísticas, específicamente, en UTCH.

4.1.2. La contribución teórica: una propuesta integradora desde la práctica en el contexto del Chocó.

Dada la falta de marcos de referencia suficientemente desarrollados, esta tesis propone por primera vez la articulación de una teoría sobre la jerarquía y representación de las bases pedagógicas, posicionando el Aprendizaje Situado y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como marcos que sostienen la utilidad y el significado de los principios del aprendizaje constructivista y significativo.

El Aprendizaje Situado (Lave & Wenger, 1991) representa un cambio paradigmático: el aprendizaje no es la adquisición de conocimiento para su posterior aplicación, sino la participación en una práctica social. Al conceptualizar el aprendizaje como un proceso de participación periférica genuina en una comunidad de práctica, este enfoque resuelve las limitaciones de los modelos anteriores:

Resuelve el problema de la relevancia: El propósito del aprendizaje se vuelve intrínseco a la actividad. El objetivo no es 'motivar' a los estudiantes a aprender estadística. Más bien, se trata de 'invitarlos' a participar como 'investigador social novato' en una comunidad de práctica (investigación de temas sociales en Chocó) donde las estadísticas son una parte integral de la práctica.

La autenticidad está garantizada: requiere que la práctica social sea verdadera y corresponda a los objetivos y normas de la comunidad de práctica. La investigación social auténtica problematiza una comunidad; trabajar en un problema en un libro de texto no lo hace.

Se aborda la mediación cultural: ofrece un marco de conocimiento. Como participante periférico, el estudiante opera en el borde de su cultura local y la cultura de la comunidad de práctica, y a su vez, fortalece los diferentes sistemas de conocimiento.

Si el Aprendizaje Situado establece el marco filosófico, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (Thomas, 2000) proporciona la estructura metodológica para su implementación. Un ABP bien diseñado, articulado en torno a una pregunta conductora auténtica

y que culmina en un producto público, se convierte en el andamiaje que estructura la Participación Periférica Legítima en el aula. El proyecto de investigación es la práctica auténtica; el docente es el miembro experto que guía y asesora; y los conceptos estadísticos se aprenden "just-in-time", en el momento en que se necesitan para resolver un problema real.

Tabla 5 Estructura jerárquica de la síntesis teórica propuesta

Nivel	Fundamento Teórico	Rol en el Modelo MEDPEC para Psicología
Superior (El Marco)	Aprendizaje Situado (Lave & Wenger)	Define el propósito y el contexto del aprendizaje como la participación en una comunidad de práctica auténtica (la investigación social en el Chocó).
Intermedio (La Metodología)	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Proporciona la estructura pedagógica para organizar la participación auténtica en el aula a través de proyectos de investigación a largo plazo.
Fundamental (Los Mecanismos)	Aprendizaje Significativo (Ausubel) y Constructivismo Social (Vygotsky)	Operan eficazmente dentro del marco del ABP. El proyecto auténtico proporciona la significatividad psicológica y los subsensores relevantes (Ausubel), y la colaboración y el andamiaje ocurren al servicio de una tarea con propósito (Vygotsky).

Fuente: Elaboración propia.

La nueva representación y relación establecidas en esta investigación permiten reemplazar el modelo pedagógico tradicional por uno que sea más basado en la representación, contextualizado y transformador.

4.1.3 La Consecuencia Lógica: Un Modelo Pedagógico Dialógico, Crítico y Culturalmente Relevante

La nueva jerarquía teórica esbozada en el trabajo actual exige el reemplazo del modelo transmisor de educación, o 'educación bancaria' (Freire, 1970), por uno que sea dialógico, aplicado y crítico. Basándose en Freire, este modelo transforma el rol del profesor de 'expositor' a facilitador y coinvestigador, mientras que los estudiantes pasan de ser receptores pasivos de educación a sujetos activos de aprendizaje e investigadores de la realidad de su contexto. Las estadísticas ya no se ven solo como un conjunto de reglas, sino que se entienden como un lenguaje de articulación y un llamado a la acción.

Además, el plan también integra los componentes de pedagogía culturalmente relevante (Ladson-Billings, 1995) y la interculturalidad crítica (Walsh, 2009). El contexto del Chocó no es simplemente un esquema, sino un componente vital de la experiencia de aprendizaje. El modelo psicológico MEDPEC aspira a un diálogo epistemológico comprometido en el que el 'conocimiento estadístico académico' se ponga en diálogo con el 'conocimiento ancestral' y las epistemologías locales. Por ejemplo, involucrarse con la medicina tradicional y las narrativas de las personas desplazadas a través de lo cuantitativo es una forma de usar las estadísticas para construir y transmitir el conocimiento local de manera que sea apreciativo, en lugar de sustitutivo, de ese conocimiento.

4.1.4 Fundamentación Empírica: La Evidencia de la Necesidad de Transformación

Es crucial reiterar que esta arquitectura teórica no es una construcción supuesta, sino una respuesta directa a los resultados empíricos del diagnóstico (Capítulo III). La base empírica que respalda la necesidad de cambio son los altos niveles de ansiedad estadística (65%), una percepción generalizada de inutilidad (82%) y la descontextualización y desconexión cultural. Cada uno de los componentes del modelo MEDPEC para Psicología se destaca como una respuesta a un problema específico. Por ejemplo, la selección de PBL aborda el problema de la relevancia y el problema de la autenticidad y de situar el propósito y la autenticidad, mientras que el enfoque dialógico y culturalmente sensible está destinado a abordar el problema de la ansiedad

y el desplazamiento cultural. La propuesta, por tanto, no es una opción, sino una necesidad demostrada para la transformación efectiva del problema en el contexto de la Universidad Tecnológica del Chocó.

4.2. Estructura de la Propuesta de Transformación: Modelo Didáctico MEDPEC para Psicología

4.2.1. Título o denominación de la propuesta

El nombre de la propuesta es: Modelo Didáctico Educativo de Estadísticas en Proyectos, Crítica y Contexto (MEDPEC) para Psicología. Cada palabra en el título tiene significado ya que refleja las ideas clave de la propuesta.

Modelo: La palabra Modelo indica que la propuesta ofrece un marco conceptual y estructural completo, al menos, para una dimensión del proceso de enseñanza y aprendizaje. Mientras estrategia y método implican proceso, un modelo integra el qué (el contenido y las competencias), el por qué (la teoría), el para qué (los objetivos y la visión transformadora), y el cómo (el proceso). Es un sistema sistemático, coherente e integrado que es adaptable y replicable.

Educativo y didáctico. La inclusión de las palabras educativo y didáctico enfatiza que la propuesta busca abordar el nexo entre la enseñanza y el aprendizaje. No es simplemente una propuesta curricular centrada en el contenido, ni una propuesta psicológica centrada en el estudiante. Es un intento de comprender la complejidad y diseñar deliberadamente el sistema de relaciones entre el aprendiz, el docente, el cuerpo de conocimiento y la circunstancia, de tal manera que estas relaciones fomenten un aprendizaje profundo y transformador.

Estadísticas en Proyectos: Esto afirma que aprender estadística está incluido en la pedagogía del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La estadística no se aprende de forma aislada, sino que se aprende para ayudar a los estudiantes en un proyecto de investigación educativa a articular una solución a un problema en el mundo real.

Crítica y Contexto: Estas palabras resumen los fundamentos filosóficos del modelo. "Crítica" abraza la Pedagogía Crítica. El objetivo es que los estudiantes utilicen las estadísticas, practiquen y lleguen más lejos. "Crítica" es poder y control, mientras que "Contexto" se refiere al Aprendizaje Situado. Sugiere que el aprendizaje es siempre más que la persona y el acto de aprender; es todo lo social, cultural y profesional alrededor de Chocó.

En cuanto a Psicología. Esta declaración aclara aún más el alcance de la propuesta. No pretende ser un modelo general para ninguna disciplina en particular. Es una propuesta destinada a responder tanto a las demandas epistemológicas como profesionales de la clientela de la formación en psicología. Así, busca integrar la enseñanza de la estadística con la lógica subyacente de la práctica profesional del psicólogo.

4.2.2. Fundamentación teórica-conceptual de la propuesta

El Modelo Educativo Didáctico de Estadística en Proyectos, Criticidad y Contexto (MEDPEC) para Psicología no surge como una simple suma de estrategias pedagógicas. Se trata, más bien, de una propuesta estructurada que se apoya en un marco teórico sólido e integrado de manera pensada. Tal como se explicó en el apartado 4.1, el modelo no adopta una única perspectiva teórica, sino que articula de forma innovadora diversos enfoques para dar respuesta a los desafíos específicos que presenta la enseñanza de la estadística en el contexto de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Esta sección amplía el marco conceptual e ilustra cómo los marcos teóricos informan y Modelan los componentes clave dentro del modelo, incluidos los objetivos, fases, actividades de enseñanza y las actividades de evaluación. Esto da evidencia sobre la existencia de una contracción analítica y defendible sobre la brecha entre la teoría y la práctica educativa de la propuesta.

La justificación del modelo se construye desde los distintos niveles de integración de la dimensión filosófica, la metodológica y la psicopedagógica. De ese modo, la propuesta no se articula en torno a una sola teoría, sino que se construye una síntesis intencionada de diversas corrientes que, en conjunto, atienden a las especificidades de la práctica docente de la estadística en el contexto indicado.

En el nivel más amplio se ubica el aprendizaje situado, perspectiva desarrollada por Jean Lave y Etienne Wenger, la cual concibe el aprendizaje como un proceso profundamente vinculado con las prácticas sociales en las que los sujetos participan. Desde esta perspectiva, aprender no consiste únicamente en incorporar información nueva, sino en integrarse gradualmente en comunidades donde el conocimiento adquiere sentido a través de su uso. Esta perspectiva indica una gran desviación de las teorías del aprendizaje basadas en la transmisión de contenido. En lugar de ver el conocimiento como algo que puede ser acumulado, el aprendizaje

situado contempla el conocimiento como un proceso de participación creciente en una comunidad de práctica.

Considerando el potencial del modelo MEDPEC, he estado reflexionando sobre la conceptualización del aula. Más allá de ser un espacio para el intercambio dualista de conocimientos, el entorno educativo se convierte en un espacio para que los estudiantes participen en prácticas de investigación social. De esta manera, el aula se convierte en una comunidad en desarrollo de práctica donde el aprendizaje de estadísticas se integra con la comprensión de los problemas psicosociales pertinentes a la región.

Basándose en Wenger, una comunidad de práctica consiste en tres elementos: un dominio, una comunidad y una práctica. Aplicando esto al modelo MEDPEC, el dominio tiene que ver con el compromiso con los problemas sociales importantes de la región. Un sentido de comunidad se construye a través de los esfuerzos combinados de estudiantes y profesores. Se trata de poner en práctica lo que los estudiantes y profesores hacen juntos mediante actividades de investigación. Aquí, el enfoque está en el uso de algunas técnicas estadísticas para resolver ciertos problemas.

En este sentido, se aborda la teoría de la participación periférica legítima, la cual trata sobre la inclusión gradual de alguien en una cierta práctica social. Para los estudiantes, esto comienza desde los márgenes de la comunidad académica. Luego, a través de la adquisición del conocimiento y las habilidades apropiadas, la periferia de participación se desplaza hacia la periferia más central e instrumental de participación. El educador es quien puentea esta brecha.

Buscar soluciones constructivas a los problemas es, desde una perspectiva metodológica, la base principal del modelo. Los principios del aprendizaje situado pueden integrarse en el modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos y en el modelo de principios de aprendizaje emergente. Estos pueden combinarse mediante la realización de actividades de investigación a lo largo de un período. Esto podrá influir en la capacidad de los estudiantes para utilizar técnicas estadísticas y articular problemas de investigación relacionados con su comunidad.

La capacidad de guiar un proceso de indagación a través de la construcción de preguntas de investigación significativas es uno de los componentes críticos del aprendizaje basado en proyectos (ABP). Si las preguntas provienen de los estudiantes y se refieren a su entorno, la experiencia de aprendizaje es aún más significativa. Aprender conceptos estadísticos no recibe el tratamiento abstracto y descontextualizado que muchos estudiantes asocian con la disciplina.

Ellos llegan a apreciar la relevancia de los conceptos para entender los problemas en el mundo que nos rodea.

Además, el hecho de que el proyecto evoluciona a lo largo del semestre facilita ciertos procesos de aprendizaje progresivo y reflexivo. Los conceptos estadísticos no se presentan de manera aislada; se revisitan y se aplican en varias etapas del proceso investigativo. Esto es crucial para que los estudiantes puedan facilitar la creación de relaciones multidisciplinarias relacionadas con su comprensión y participación con el conocimiento y para sintetizar su entendimiento de los niveles más avanzados del análisis de datos.

La autenticidad de las actividades de aprendizaje es otro elemento crucial del proceso de aprendizaje. La apropiación del conocimiento implica el compromiso con problemas reales, la aplicación de métodos estadísticos relevantes y la defensa de estos métodos en un entorno académico. Esto cambia la perspectiva del aprendizaje como una actividad en el aula y adopta las características de la práctica profesional genuina.

Los principales elementos de la descripción de la construcción del conocimiento incluyen el constructivismo social, el aprendizaje significativo y la pedagogía crítica. La rama constructivista de la teoría del aprendizaje, promovida por Lev Vygotsky, postula que cualquier forma de interacción social es un precursor del aprendizaje. A través del discurso, la colaboración y la resolución activa de problemas, los estudiantes profundizan su comprensión de ideas estadísticas particulares.

Alternativamente, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel establece que el aprendizaje solo ocurre cuando se hace un intento consciente de conectar nueva información con conocimientos previos en el cerebro. En el marco de MEDAPEC, los proyectos de investigación ayudan a los estudiantes a conectar el conocimiento estadístico con su experiencia previa, interés y áreas sociológicamente relevantes.

Además, la teoría crítica basada en Freire incorpora una perspectiva analítica que critica la función del conocimiento en la formación social del mundo. En este sentido, aprender estadística es más que solo aprender una metodología particular de análisis estadístico. También es aprender a criticar socialmente la función de las estadísticas y los datos.

La experiencia pedagógica del autor nos permite construir una propuesta de práctica educativa que incorpora las dimensiones Cognitiva, Social, Cultural y Ética del aprendizaje. De

esta manera, el modelo MEDPEC, entonces, se convierte en la respuesta de un docente a los retos de la enseñanza de la estadística en la Universidad Tecnológica del Chocó, en el sentido de que busca desarrollar procesos que sean significativos para los estudiantes, apropiados al contexto y relevantes para el desarrollo de la conciencia crítica.

4.2.3. Objetivo General de la Propuesta

En correspondencia con la fundamentación teórica presentada y con la problemática identificada durante el proceso diagnóstico, así como en coherencia con el objetivo general de la investigación doctoral, el Modelo Educativo Didáctico de Estadística en Proyectos, Criticidad y Contexto (MEDPEC) para Psicología plantea como propósito central:

Transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó, mediante la implementación de un modelo didáctico de carácter sistémico, contextualizado y crítico, que favorezca en los estudiantes el desarrollo de una alfabetización estadística avanzada y la construcción de una identidad como investigadores sociales capaces de utilizar la evidencia para comprender y aportar a la solución de las problemáticas psicosociales presentes en su entorno.

El objetivo general está diseñado para acomodar la amplia gama de la propuesta pedagógica. El modelo busca no solo asegurar innovaciones conceptuales y metodológicas, sino también promover un cambio esencial en la naturaleza del aprendizaje dirigido a la disciplina para la formación profesional de futuros psicólogos.

En cuanto al uso del término “transformar,” el objetivo es provocar un cambio radical en el modelo convencional de enseñanza de la estadística en el aula. En lugar de innovaciones fragmentarias y aisladas, el modelo busca un replanteamiento completo de los roles del docente y del estudiante, las relaciones pedagógicas y los objetivos del aprendizaje. Esto está en línea con el marco de aprendizaje activo como participación en la práctica social propuesto por Jean Lave y Etienne Wenger.

Además, el modelo se describe como sistémico, contextualizado y crítico. Es sistémico como modelo, ya que ve la enseñanza de la estadística como una interacción compleja de sistemas (contenido, pedagogía, la situación de aprendizaje y el conocimiento previo del alumno). También es contextualizado porque considera la importancia de que el aprendizaje esté relacionado con la realidad sociocultural de la región en particular, las dinámicas sociales del

Chocó. El modelo es crítico debido a la necesidad de preparar profesionales que deben demostrar una capacidad de reflexionar sobre la situación y hacer algo al respecto, que es un pensamiento de Paulo Freire.

Cognitivamente, uno de los resultados esperados es una alfabetización estadística de orden superior, esto de acuerdo con Iddo Gal, esto involucra algo más que solo precisión procedimental o calculada, sino que abarca la capacidad de razonar, formular argumentos basados en evidencia y comprender el significado y el contexto de los datos.

El modelo busca fomentar el desarrollo de una identidad como investigadores sociales. En este caso, los estudiantes logran comprender la estadística y desarrollan una identidad como productores de conocimiento y analistas sociales. Esto, junto con otras cosas, enfoca el aprendizaje en la comprensión de los procesos sociales, y los fenómenos multidimensionales, complejos y estratificados que configuran la realidad social. Esto está relacionado con los procesos de aumento de la participación en las comunidades académicas y profesionales relevantes, como lo describe Etienne Wenger.

El modelo intenta abordar un problema social mayor. Los futuros psicólogos capacitados analizarán y comprenderán los problemas psicosociales presentes y los problemas psicosociales que los futuros psicólogos podrán influir. En tales situaciones, adquirir la habilidad de aprender estadísticas no se limitaría a un requisito académico, sino que sería una parte vital de la práctica funcional y un conocimiento socialmente responsable.

Por lo tanto, el modelo MEDPEC es tanto una propuesta pedagógica como educativa para avanzar en la asimilación de información estadística, investigación social y la participación activa del contexto local/regional.

4.2.4. Objetivos Específicos de la Propuesta

Con el fin de cumplir con el objetivo general establecido, el modelo MEDPEC construye cinco objetivos particulares para orientar cada una de las fases de su implementación pedagógica. Estos objetivos se refieren a los aspectos clave del problema indicado en el diagnóstico y se basan en los principios teóricos que sustentan la propuesta.

Para comenzar, el modelo pretende mejorar la relación de los estudiantes con la estadística y hacerla más positiva y funcional. En este caso, busca disminuir la ansiedad y el sentimiento de

inutilidad hacia esta disciplina integrando el aprendizaje con problemas e investigaciones reales. Esta orientación va directamente dirigida a la dimensión afectiva del aprendizaje. Al incorporar el estudio de la estadística en experiencias de investigación que son socialmente relevantes para los estudiantes, se busca estimular el interés y el sentido en el proceso de aprendizaje y, en última instancia, mejorar la comprensión de su relevancia en la elucidación de fenómenos sociales.

El modelo también tiene como objetivo desarrollar habilidades que se relacionan con un tipo particular de competencia que se llama pensamiento estadístico. Esto significa que los estudiantes comprenden cómo plantear una pregunta que se puede responder a través de la investigación, cómo recopilar información pertinente, y cómo investigar, recolectar, analizar e interpretar datos respecto a los diversos procesos investigativos. En este sentido, aprender sobre estadística es mucho más que el aprendizaje mecánico de un conjunto de procedimientos y fórmulas. Se trata del cultivo de habilidades analíticas y de razonamiento que se basan en evidencia. Un objetivo central del modelo es facilitar la participación de los estudiantes a través de todos los diferentes y colaborativos procesos de la investigación y la orientación en el aula del docente.

Un objetivo adicional del modelo es promover la evaluación crítica de la información estadística. En este sentido, el modelo espera que los estudiantes aprendan a criticar la calidad de los datos, reconozcan los sesgos inherentes de los datos y reflexionen sobre las dimensiones éticas y sociales del uso de datos en la investigación. Esto está informado por la pedagogía crítica, que ve el conocimiento como un instrumento para entender e interrogar el mundo. En este contexto, aprender estadísticas no se trata simplemente de adquirir un conjunto de técnicas; también se trata de una disposición que motiva el compromiso con los datos en los fenómenos sociales que representan, y una apreciación de la importancia de los datos en los fenómenos sociales que representan.

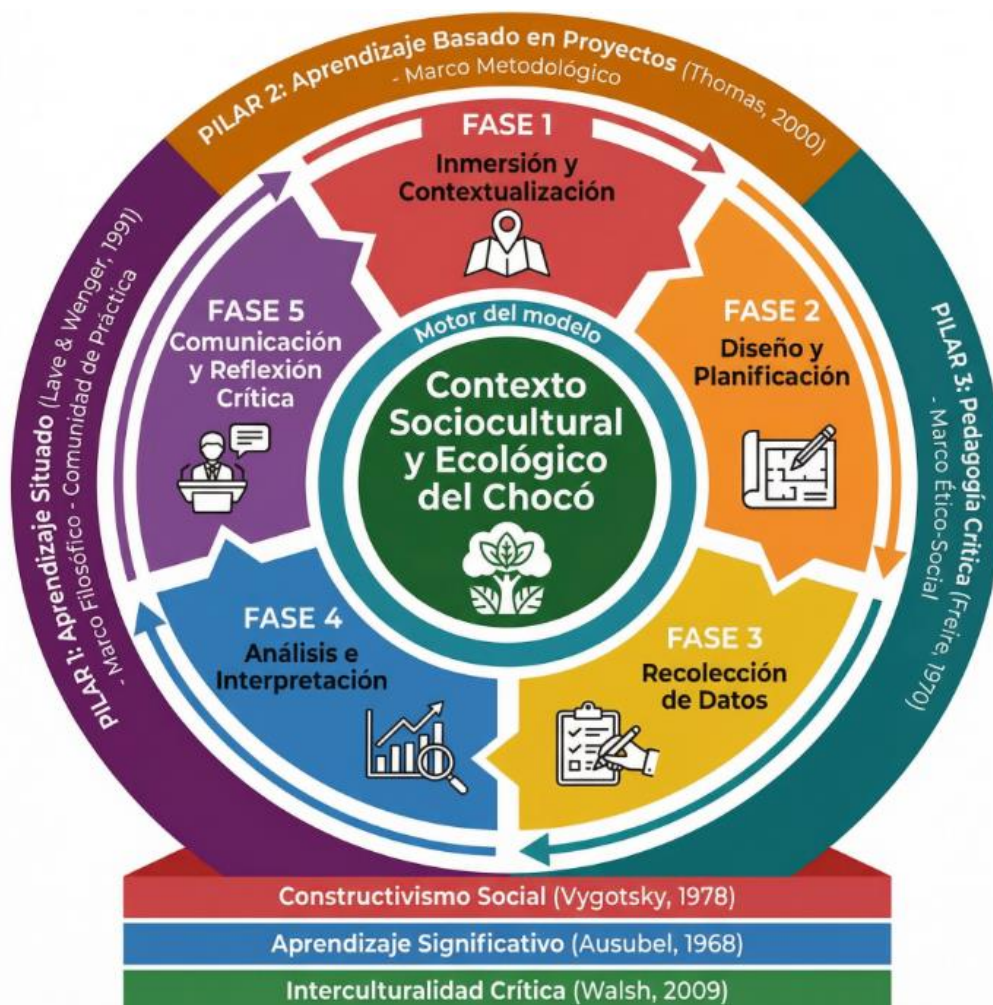
El modelo también tiene como objetivo integrar el aprendizaje de la estadística con el desarrollo de la identidad del psicólogo profesional. Incluir estadísticas en el plan de estudios de Psicología en la Universidad Tecnológica de Chocó permite a los estudiantes comprender la relevancia de las estadísticas en su área de especialización y entender la realidad social de la comunidad. Implica reconocer las estadísticas como una de las herramientas más importantes en investigación, diagnóstico psicosocial, evaluaciones de programas y toma de decisiones basada en evidencia.

El modelo, en primer lugar, aboga por la construcción del modelo de comunidad de práctica dentro del aula, donde convergen la investigación y el aprendizaje. En esta comunidad, el conocimiento se vuelve nuevo a través del intercambio de ideas, debates sobre los resultados de la investigación y la adquisición cooperativa de competencias en investigación. Por lo tanto, se trata de transformar el aula en una comunidad académica de práctica donde todos los miembros tengan el mismo enfoque de investigación y competencias analíticas para la resolución social de problemas. Este enfoque ayuda a reformular las relaciones transformadoras de enseñanza y aprendizaje, y facilita el desarrollo de un aprendizaje constructivo.

Todos los objetivos mencionados anteriormente se centran en operacionalizar la meta educativa del modelo y son un resultado del diseño pedagógico del mismo. En su diseño, se presta atención a los aspectos emocionales, intelectuales y sociales del aprendizaje, y se refuerza aún más la importancia del aprendizaje para la práctica de la psicología a nivel profesional.

4.2.5. Representación Teórica y Gráfica del Modelo

Gráfico 6 Representación Gráfica del Modelo MECPEC



Nota. Este diagrama presenta la estructura sistémica del modelo MEDPEC, teniendo como núcleo el Proyecto de Investigación Contextualizado para Chocó, que sirve como motor de aprendizaje. En el anillo intermedio, las cinco fases cíclicas del modelo muestran los procesos de indagación del sistema, mientras que, en el anillo exterior, los tres pilares teóricos del marco del sistema—filosófico, metodológico y ético-social—proporcionan soporte estructural al sistema. Por último, la base del modelo incorpora los mecanismos psicopedagógicos que apoyan la práctica educativa.

Con el propósito de facilitar la comprensión de la complejidad y de las relaciones que existen entre los distintos componentes del Modelo Educativo Didáctico de Estadística en

Proyectos, Criticidad y Contexto (MEDPEC) para Psicología, se propone una representación gráfica que permite visualizar su carácter sistémico, dinámico y jerárquico.

Este esquema no debe entenderse únicamente como un recurso ilustrativo. Por el contrario, constituye una síntesis conceptual del modelo, ya que permite representar la lógica interna que articula sus diferentes elementos y la manera en que estos interactúan para orientar la transformación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística.

La representación del modelo de una espiral nos permite elucidar dos aspectos esenciales. Primero, es cíclica, ya que todos los procesos se repiten, revisan y enriquecen continuamente; segundo, es progresiva, ya que todos los procesos conducen a niveles más altos de comprensión, mayor autonomía en la investigación y un desarrollo mejorado del razonamiento estadístico.

El modelo gráfico se construye alrededor de cuatro elementos básicos: un núcleo, un anillo central que representa las fases del proceso de indagación, un anillo exterior que comprende las bases teóricas de la propuesta y un fondo que consolida los mecanismos psicopedagógicos que facilitan el aprendizaje.

1. El núcleo central: el proyecto de investigación contextualizado y auténtico

El centro del modelo denota el proyecto de investigación situado en la realidad de Chocó. Esta ubicación indica que el proyecto no es una actividad secundaria dentro del curso, sino el pivote central de todo el proceso formativo.

El problema y las preguntas de investigación que guían el proceso de aprendizaje se originan a partir de este núcleo. Por lo tanto, el proyecto es el lugar donde los estudiantes utilizan sus competencias estadísticas para estudiar fenómenos en su entorno. De esta manera, la enseñanza de la estadística se conecta con la investigación de problemas particulares, y los estudiantes no ven el contenido como abstracto o fuera de lugar.

El proyecto también tiene una función pedagógica importante: dar al proceso de aprendizaje significado y propósito, ya que los estudiantes se dan cuenta de que las herramientas estadísticas que utilizan son importantes para entender los problemas psicosociales que están presentes en su entorno.

2. El anillo intermedio: las fases del ciclo de indagación

El ciclo del núcleo del modelo está representado por anillos que abarcan cinco fases que ayudan en el proceso de aprendizaje durante todo el semestre, estas fases no tienen que ser vistas en una línea estricta o con rigidez, pues son dinámicas y permiten modificar las fases anteriores, cambiar de metodología o aumentar el enfoque en un elemento específico de la investigación.

Este ciclo se basa en la investigación estadística de Chris Wild y Maxine Pfannkuch llamada PPDAC, que organiza el proceso de investigación en términos de una secuencia de un Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones.

Las fases del modelo MEDPEC se explican a continuación:

Fase 1: Inmersión y contextualización. Esta fase marca el comienzo del proceso. Aquí se examinan los problemas relevantes que surgen del contexto social y se crean grupos de trabajo. El objetivo es despertar el interés en la investigación y establecer una comprensión colectiva entre los participantes.

Fase 2: Diseño y planificación del proyecto. En esta etapa, se espera que los estudiantes formulen preguntas de investigación y establezcan el marco metodológico que guiará el estudio. Este es el momento de pensar críticamente sobre las variables relevantes, las posibles fuentes de información y las técnicas que se utilizarán para la recolección de datos.

Etapa 3. Recolección y Estructuración de Datos. En esta etapa, se lleva a cabo trabajo de campo y se organizan las bases de datos con las que se trabajará posteriormente. Los estudiantes entran en contacto por primera vez con la producción de información.

Etapa 4. Análisis e Interpretación de Datos. Las etapas formales para esta fase requieren la aplicación de herramientas estadísticas y programas especializados para el análisis de datos. En términos de prioridad, las citas y referencias a la evidencia obtenida tienen prioridad sobre la adjudicación de los hallazgos.

Etapa 5. Comunicación y Pensamiento Crítico Reflexivo. Esta fase del ciclo está centrada en la difusión de los hallazgos y en la reflexión crítica sobre el proceso de investigación llevado a cabo. Los estudiantes comparten sus resultados y participan en el análisis de los hallazgos y la investigación, mejorando así sus habilidades de evaluación y razonamiento crítico.

En la secuencia cíclica de las fases y el proceso iterativo de revisiones y ajustes, se puede observar el crecimiento y el proceso de aprendizaje reflexivo que la actividad de investigación estimula.

3. El anillo externo: los pilares teóricos del modelo

Los tres pilares teóricos que conforman el anillo exterior del modelo constituyen los tres componentes más externos del modelo. Dentro de estos componentes, los marcos teóricos, además de ser constructos teóricos, dan forma al diseño de actividades pedagógicas y a los procesos de aprendizaje.

El primero de ellos es el aprendizaje situado, propuesto por Jean Lave y Etienne Wenger, que sostiene que el conocimiento se construye en ciertos contextos sociales y a través de la participación activa en comunidades de práctica.

El segundo pilar, Aprendizaje Basado en Proyectos, organiza las experiencias educativas de una persona en torno a la resolución de problemas del mundo real y al desarrollo de cuestiones que son significativas para el alumno.

El tercer pilar se inspira en la pedagogía crítica de Paulo Freire, quien aboga por una educación que fomente tanto el pensamiento reflexivo sobre el mundo social como el cuestionamiento de los problemas sociales.

4. La base del modelo: los mecanismos psicopedagógicos

Finalmente, en la base del modelo se encuentran los mecanismos psicopedagógicos que explican cómo se produce el aprendizaje en el marco de esta propuesta educativa.

Un ejemplo sería el constructivismo social, desarrollado por Lev Vygotsky, donde la interacción social combinada con el respaldo pedagógico de la construcción del conocimiento tiene una gran importancia.

Además, la teoría del aprendizaje significativo propuesta por David Ausubel, ayuda a comprender cómo algunas ideas y conceptos nuevos se integran con los conocimientos ya existentes de los estudiantes, permitiendo así la adquisición de una comprensión profunda y duradera.

Además, la interculturalidad crítica de Catherine Walsh ayuda a comprender las complejidades entrelazadas de la cultura y las dialécticas del conocimiento y el proceso educativo del conocimiento, en el contexto del marco propuesto.

Resumen del modelo

En el caso del modelo MEDPEC, la ilustración encapsula una visión de la enseñanza de la estadística que es dinámica, contextualizada y centrada en el aprendiz. Esta combinación abarca una posición filosófica sobre el aprendizaje situado, un enfoque pedagógico organizado en torno a los principios de la investigación y una colección de variables psicopedagógicas que consideran los procesos involucrados en la construcción del conocimiento.

Aquí, el modelo integra la teoría con la práctica en un esfuerzo educativo que busca mejorar la alfabetización estadística y el análisis crítico del contexto social de los estudiantes.

Desde la experiencia académica y docente de la autora, el desarrollo de este modelo surge como una respuesta reflexiva a las dificultades observadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística en el contexto institucional analizado

4.2.6. Fases y Etapas

El modelo propone su implementación a través de cinco fases interrelacionadas, las cuales orientan el desarrollo de los proyectos de investigación a lo largo del semestre académico. Estas fases se muestran en secuencia debido a nuestras necesidades organizativas, pero en realidad el proceso de aprendizaje es mucho más flexible y reflexivo. Es común retroceder a fases anteriores, revisar ciertas elecciones metodológicas o centrarse en detalles específicos de un estudio. Este ciclo repetido a través de las fases ayuda a que el aprendizaje se construya de una manera más contextualizada.

Fase 1. Inmersión y contextualización (Semanas 1–2)

Propósito: Involucrar a los estudiantes con problemas psicosociales pertinentes de Chocó, fomentar su interés en la investigación y formar equipos de trabajo.

Descripción: Esta fase inicial tiene un papel fundamental en la construcción del sentido del curso. En lugar de iniciar con definiciones conceptuales abstractas, el proceso formativo comienza con el análisis de situaciones reales que afectan a la comunidad. Para ello se presentan noticias locales, informes institucionales, estudios previos o testimonios relacionados con problemáticas sociales significativas, tales como la salud mental en jóvenes, la violencia de género o las dinámicas de desplazamiento.

En la medida de lo posible con la información actualmente disponible, el espacio permite un espacio de diálogo mediado pedagógicamente donde los estudiantes pueden relacionar las diversas áreas temáticas con sus experiencias vividas, perspectivas y conocimientos previos. Esta actividad contribuye a la construcción de un marco de interés colectivo del grupo. Para esta etapa, se instruye a los estudiantes a formar subgrupos de trabajo e identificar un área temática amplia que dirigirá sus estudios exploratorios.

Fase 2. Desarrollo y Estructuración del Proyecto (Semanas 3-5)

Objetivo: Ayudar a los equipos a formular su pregunta de investigación, realizar revisiones teóricas y empíricas preliminares, y esbozar un plan metodológico.

Para los estudiantes, esta fase implica profundizar su comprensión del problema que se está estudiando. A partir del área temática seleccionada, los grupos formulan una pregunta relevante y investigable. En esta etapa, se introducen los principios fundamentales de la investigación cuantitativa, incluyendo la definición de variables, formulación de hipótesis y construcciones metodológicas, ya que son esenciales para el avance del proyecto.

Los talleres también pretenden desarrollar en los participantes, competencias en la recuperación de literatura científica y en la organización de referencias bibliográficas. Para esta etapa, los estudiantes preparan una propuesta de investigación preliminar, en la cual identifican el problema de investigación y proporcionan la justificación del estudio, revisan la literatura relevante y esbozan la metodología de investigación propuesta.

Fase 3. Recopilación de datos y organización de datos (Semanas 6-9)

Objetivo: Ayudar a los estudiantes en la metodología de recopilación de datos, aplicación de herramientas de investigación y la estructuración de los datos adquiridos.

Detalles: En esta fase, los estudiantes realizan el trabajo de campo requerido para reunir datos que responderán a las preguntas de investigación predefinidas. Esto puede implicar el uso de instrumentos como encuestas y cuestionarios.

En este momento también se abordan de manera explícita los **principios éticos de la investigación con seres humanos**, promoviendo una reflexión sobre la responsabilidad que implica la producción y el uso de información. Asimismo, se realizan talleres orientados al diseño de instrumentos y al uso de herramientas digitales que facilitan la recolección de datos.

La siguiente etapa después del trabajo de campo real de los estudiantes es construir una base de datos. En un contexto educativo, tabular datos de campo enseña a los estudiantes un componente vital del procesamiento analítico y les enseña la importancia de los datos estructurados y organizados.

Fase 4. Análisis e Interpretación de Datos (Semanas 10-13)

Objetivo: Permitir a los estudiantes interpretar datos mediante el uso de métodos estadísticos relevantes y apreciar la importancia de los hallazgos.

Resumen: Los estudiantes están en la etapa de trabajo con datos. Aquí, los estudiantes aprenden a través de un enfoque práctico y guiado, y adquieren algunos elementos de los principios, métodos y procedimientos tanto de la estadística descriptiva como de la inferencia estadística.

El interés principal aquí es la comprensión de los resultados de los métodos estadísticos y no el cálculo. Se hace énfasis en la selección de métodos estadísticos, en comprender los resultados y en la relevancia de estos para el problema de investigación. En este momento, el instructor está presente para guiar a los alumnos en todo momento.

Fase 5. Comunicación y reflexión crítica (Semanas 14–16)

Propósito: Promover la socialización de los resultados de investigación y fomentar la reflexión crítica sobre el proceso desarrollado y las implicaciones de los hallazgos obtenidos.

Descripción: En la etapa final del proceso los estudiantes preparan la presentación de los resultados de su investigación. Para ello se desarrollan actividades orientadas a fortalecer las habilidades de **comunicación científica**, tales como la elaboración de pósteres académicos o presentaciones orales.

Es un proceso finalizado. Se organiza un simposio de investigación estudiantil y los equipos muestran su trabajo y hallazgos a compañeros, profesores y otros académicos.

Durante el proceso de investigación, los estudiantes deben reflexionar sobre los diversos aspectos de la investigación, como el proceso en sí, qué aspectos fueron exitosos, qué obstáculos se encontraron y cuáles son las posibles ramificaciones sociales de los hallazgos. Esto ofrece una oportunidad para consolidar el ciclo de aprendizaje y sintetizar los aspectos críticos de la formación en investigación.

Desde una perspectiva pedagógica, los marcos proporcionados son adecuados para integrar el aprendizaje de las metodologías de investigación con los problemas sociales de la comunidad.

4.2.7. Acciones y Actividades

Cada fase del modelo está construida alrededor de acciones y actividades particulares que fomentan la participación de los estudiantes y el desarrollo del pensamiento de orden superior. Estas actividades están diseñadas para asegurar que los estudiantes sean participantes activos en el proceso de investigación, mientras que el docente ocupa un rol de apoyo, mediación y guía pedagógica.

Con el fin de facilitar la comprensión de la dinámica de implementación del modelo, en la Tabla 6 se presentan algunas de las principales acciones que caracterizan cada fase, así como los roles que asumen tanto el docente como los estudiantes durante el desarrollo del proceso formativo.

Esta organización nos permite mostrar cómo, durante el modelo, el aula se convierte gradualmente en un espacio de investigación y colaboración académica en el que el docente se convierte en facilitador del aprendizaje y los estudiantes asumen el papel de investigadores activos en formación.

Tabla 6 *Acciones Clave y Roles del Docente y del Estudiante por Fase del Modelo MEDPEC*

Fase del modelo	Acciones clave	Rol del docente (mediador y facilitador)	Rol del estudiante (investigador activo)
1. Inmersión y contextualización	Análisis de noticias y documentos sobre problemáticas del Chocó. Debate guiado sobre la relevancia de estas problemáticas. Lluvia de ideas para	Promueve la reflexión inicial presentando situaciones del contexto que despierten el interés investigativo. Modera el diálogo y	Explora información sobre las problemáticas de su entorno. Participa activamente en el diálogo aportando experiencias y conocimientos previos. Interacciona con colegas para formar grupos y

Fase del modelo	Acciones clave	Rol del docente (mediador y facilitador)	Rol del estudiante (investigador activo)
	<p>identificar áreas temáticas de interés.</p> <p>Conformación de equipos de investigación.</p>	<p>fomenta la participación respetuosa entre los estudiantes. Facilita la conexión entre las problemáticas analizadas y los primeros conceptos de la disciplina.</p>	<p>escoger un área de investigación.</p>
<p>2. Diseño y planificación del proyecto</p>	<p>Formación para desarrollar consultas de investigación específicas, involucrar búsqueda y evaluación crítica de literatura académica pertinente, redactar una propuesta de investigación y realizar una revisión por pares.</p>	<p>Diseña y estructura las actividades del proyecto. Ofrece apoyo metodológico para articular la pregunta de investigación y el marco del estudio.</p> <p>Recomendar información pertinente y recursos bibliográficos</p>	<p>Delimitar el problema a estudiar para formar la pregunta de investigación. Encontrar y criticar la literatura relevante en apoyo a la propuesta. Coordinar al equipo y programar las actividades requeridas para el desarrollo del proyecto.</p>
<p>3. Recolección y organización de datos</p>	<p>Seminarios sobre ética de la investigación.</p> <p>Construcción y evaluaciones preliminares de</p>	<p>Enseña a los estudiantes las pautas éticas de la investigación que involucra sujetos humanos. Ofrece</p>	<p>Realiza herramientas de recopilación de datos con corrección ética y científica. Prepara y organiza los datos capturados. Mantiene</p>

Fase del modelo	Acciones clave	Rol del docente (mediador y facilitador)	Rol del estudiante (investigador activo)
	herramientas de recolección de datos. Planificación del trabajo de campo. Construcción y gestión de bases de datos.	asesoramiento sobre la construcción de herramientas y acompaña el proceso de recopilación de datos. Asiste en la gestión de cuestiones durante el trabajo de campo.	contacto con los sujetos de investigación y con el equipo de investigación.
4. Análisis e interpretación de datos	Talleres sobre análisis estadístico mediante diferentes paquetes de software. Asesoramiento sobre cómo elegir métodos estadísticos. Análisis de resultados. Redacción de los resultados del estudio.	Demuestra el dominio del software estadístico y analítico. Ayuda en la interpretación de resultados a través de consultas y orientación. Ofrece críticas en relación con la claridad y corrección del documento.	Realiza el análisis estadístico designado. Relaciona los resultados con las preguntas de investigación y hace una interpretación. Actualiza los resultados y se adhiere a los estándares académicos establecidos.
5. Comunicación y reflexión crítica	Participación en talleres de comunicación científica. Elaboración de posters para simposios o	Gestionar el área de socialización del proyecto y guiar a los estudiantes en la demostración pública de los resultados. Brindar a	Presentar e informar al público, así como en los posters de la investigación. Defender y respaldar el simposio, así como responder a las preguntas. Ofrecer una

Fase del modelo	Acciones clave	Rol del docente (mediador y facilitador)	Rol del estudiante (investigador activo)
	presentaciones científicas. Participación en la organización del simposio de investigación estudiantil.	los estudiantes comentarios avanzados y promover el cierre del proceso activo de reflexión sobre el aprendizaje alcanzado.	reflexión crítica sobre el proceso y el aprendizaje.

Estas estrategias ayudan en la participación activa de los estudiantes en el proceso de investigación y fomentan una comprensión más profunda del proceso educativo, en este caso, la educación en estadística.

4.2.8. Selección de Métodos, Técnicas e Instrumentos

Dentro de un marco multi método, en MEDPEC, la elección de estrategias e instrumentos se realiza de manera planificada y sistemática, basada en los principios de aprendizaje activo, colaborativo y contextualizado.

Métodos Generales:

Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Esta es el método principal que estructura todo el curso.

Aprendizaje colaborativo: La unidad básica de organización y aprendizaje es el equipo.

Aula invertida: Para algunos conceptos técnicos (tutoriales de software, explicaciones de fórmulas, etc.), se pueden asignar videos o lecturas para que los estudiantes las hagan en casa, de modo que el tiempo en clase se pueda usar para actividades de aplicación y resolución de problemas.

Técnicas de Enseñanza y Aprendizaje:

- **Andamiaje:** El docente ofrece apoyo de manera provisional y flexible a los grupos, retirándolo a medida que los grupos van adquiriendo mayor autonomía.
- **Modelado:** El docente modela el pensamiento de un investigador, externalizando sus propios procesos de decisiones y sus estrategias de resolución de problemas.
- **Instrucción entre Pares:** Se promueve la enseñanza recíproca de los estudiantes, tanto a nivel interno como entre equipos.
- **Evaluación Formativa:** Se implementa un proceso de retroalimentación constante (revise de propuestas, borradores de resultados) como guía para el aprendizaje y no solamente para evaluar el resultado final.

Instrumentos de Evaluación:

- **Evaluación basada en rúbricas:** Se utilizarán rúbricas para evaluar los entregables finales de los proyectos (propuesta, cartel, presentación, informe final).
- **Carpeta del proyecto:** Cada grupo mantiene una carpeta que documenta todo el proceso de investigación.
- **Coevaluación y autoevaluación:** Los estudiantes evalúan sus contribuciones y las de sus compañeros, lo que fomenta la responsabilidad y la metacognición.
- **Ensayo reflexivo:** Está dirigido a evaluar el grado del proceso de investigación y el nivel de conciencia crítica.

4.2.9. Recursos Necesarios

La implementación del modelo MEDPEC requiere la disponibilidad de diversos recursos de carácter humano, tecnológico y logístico que faciliten el desarrollo de las actividades previstas.

Recursos Humanos:

Uno de los elementos más importantes es la presencia de un docente facilitador, que cuente con formación en estadística y metodología de la investigación, pero que además posea habilidades pedagógicas para orientar procesos de aprendizaje participativos y colaborativos.

La participación de monitores o asistentes de enseñanza, es decir, estudiantes con mayores conocimientos como replicadores del conocimiento, también podría mejorar las

configuraciones de equipo durante los ejercicios prácticos, especialmente en talleres que involucren análisis de datos y la aplicación de estadísticas mediante computadoras.

Recursos Tecnológicos:

- Laboratorio de Computación: Ubicación que ofrece computadoras configuradas con software especializado.
- Software estadístico libre y de código abierto: Se sugieren JASP y Jamovi. Son potentes, fáciles de usar y gratuitos. Eliminan barreras de acceso al software.
- Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS): Moodle y Canvas son ejemplos de Sistemas de Gestión de Aprendizaje que administrarán el contenido del curso, las entregas de tareas y las comunicaciones.
- Software de encuestas en línea: Google Forms, SurveyMonkey y LimeSurvey se utilizarán para la recolección de datos.
- Software de gestión de referencias: Ejemplos de software utilizados para gestionar referencias y literatura son Zotero y Mendeley.

Recursos Logísticos y Bibliográficos:

- Acceso a Bases de Datos Académicas: Acceso a bases de datos como Scopus, Web of Science, PsycINFO, etc., para revisiones de literatura.
- Espacios de Trabajo Colaborativos: Salas de clases con mobiliario móvil y flexible para apoyar la colaboración.
- Apoyo Institucional: Este modelo refleja la necesidad de apoyo institucional que reconozca y valore las innovaciones pedagógicas, y que proporcione los recursos y la flexibilidad necesarios para su implementación.

La operacionalización del modelo MEDPEC depende de los recursos para poder establecer las condiciones pedagógicas necesarias para el aprendizaje activo, la investigación en curso, y la integración de teoría, práctica y contexto.

4.3. Valoración de la Propuesta de Transformación: Modelo MEDPEC

La formación del Modelo Didáctico Educativo de Estadísticas en Proyectos, Crítica y Contexto (MEDPEC) para Psicología avanza la teoría y el marco conceptual del diseño

educativo. Para entender el impacto educativo y la credibilidad de la propuesta, se requieren revisiones y evaluaciones por parte de especialistas en educación.

Esta sección, por lo tanto, presenta la metodología para la validación teórica del modelo, que es la consulta a expertos utilizando la Técnica Delphi. Este método permitió al evaluador recopilar comentarios de especialistas en didáctica, metodología educativa y formación de psicólogos sobre la relevancia, coherencia, efectividad e impacto del modelo antes de su introducción en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Priorizar la consulta con especialistas es fundamental en la construcción de propuestas educativas. Esta es la única manera de asegurar un punto de vista externo objetivo junto con conocimientos especializados respecto al diseño propuesto. Este procedimiento tiene como objetivo identificar fortalezas, sugerir modificaciones menores a la propuesta y, lo más importante, garantizar que la propuesta atienda a las necesidades evaluadas en la Universidad Tecnológica del Chocó, y cumpla con las normas de calidad académica y científica, así como el rigor debido en los campos de la pedagogía y la formación profesional en psicología.

Para comprender el modelo en su totalidad, se articuló el proceso de asesoramiento para la evaluación del modelo en sus facetas empíricas y teóricas. Más específicamente, el enfoque estuvo en la pregunta orientadora de si el modelo responde a los requisitos de formación de los estudiantes de psicología en el contexto del Chocó; si los marcos teóricos de apoyo tienen coherencia y solidez conceptual; si las fases, acciones y estrategias propuestas son claras, razonables y practicables en el contexto educativo; y qué tipo de impacto tendría la implementación del modelo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística.

Para ello se definió un conjunto de criterios e indicadores de evaluación, los cuales fueron sometidos al análisis de un panel de expertos. Las valoraciones obtenidas a partir de este proceso se presentan y analizan en detalle en los apartados siguientes. Finalmente, la sección concluye con una reflexión acerca del grado en que el modelo cumple con los requisitos fundamentales de una propuesta de transformación educativa (como la pertinencia, la validez teórica y la factibilidad de aplicación), así como con una síntesis del potencial que presenta el modelo MEDPEC para contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estadística en el contexto estudiado.

4.3.1. Indicadores y Criterios de Evaluación de la Propuesta

Se creó un marco de indicadores y criterios de evaluación para facilitar el proceso de evaluación por parte de expertos y la valoración de la implementación del modelo. Estos indicadores están directamente relacionados con los objetivos del modelo (sección 4.2.3) y los componentes estructurales (sección 4.2.6), por lo que se adhieren al propósito del modelo MEDPEC. Los indicadores se clasificaron en seis dimensiones principales, todas las cuales se entregaron a los expertos para su valoración.

Dimensión 1: Pertinencia del Modelo Didáctico

Referencia: Grado en que el modelo satisface las necesidades de formación estadística de los estudiantes de Psicología considerando UTCH y la región del Chocó.

Criterios de Evaluación:

- * ¿El modelo aborda de manera efectiva las problemáticas diagnosticadas (ansiedad estadística, falta de relevancia, desconexión cultural)?
- * ¿El modelo se alinea con el perfil profesional del psicólogo que se busca formar en la UTCH?
- * ¿El enfoque contextualizado es apropiado y necesario para este programa específico?

Resultado a lograr: El objetivo es recibir comentarios positivos de los expertos en la materia respecto a la relevancia y necesidad del modelo, afirmando que el modelo es una respuesta válida al problema planteado.

Dimensión 2: Concordancia de las Ideas Científicas

Indicador: Razonamiento, coherencia y razonamiento articulado subyacente al modelo.

Criterios de evaluación:

¿Qué tan justificada y razonada está la síntesis, es decir, la combinación de Aprendizaje Situado, PBL, etc.?

¿Qué tan pertinente y justificable es la síntesis de los marcos teóricos en el problema en cuestión?

¿Qué tan coherente y racional es la explicación de la integración del marco teórico y el componente práctico del modelo?

Resultado esperado: El consenso unánime de los expertos sobre la fortaleza y novedad del marco teórico-conceptual acredita el valor teórico de la investigación.

Dimensión 3: Cohesión de las acciones del modelo

Indicador: Consistencia y lógica interna del diseño del modelo instrumentado (fases, etapas, acciones).

Preguntas de evaluación:

¿Qué tan racional y cohesiva parece ser la propuesta de fases y actividades para alcanzar los objetivos?

¿Son las acciones propuestas suficientes y apropiadas para operacionalizar efectivamente el modelo?

¿En cada fase, la división del trabajo entre el docente y el estudiante está alineada con la pedagogía dialógica y crítica?

Resultado a lograr: Los expertos garantizan que el diseño operacional del modelo sea factible, completo y coherente.

Dimensión 4: Significado de los Principios

Indicador: Comprender los principios pedagógicos que informan el modelo (contextualización, aprendizaje activo, colaboración, evaluación auténtica, reflexión crítica).

Criterios de evaluación:

¿Estos principios buscan un cambio en el enfoque del aprendizaje de estadísticas?

¿Estos principios se reflejan adecuadamente en el diseño e implementación de las acciones y actividades del modelo?

Resultado a alcanzar: Una cantidad significativa del valor atribuido a los principios demuestra que los fundamentos pedagógicos del modelo son válidos.

Dimensión 5: Centralidad del Método de Proyecto

Indicador: Método más dominante del modelo: integración del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con las problemáticas sociales.

Preguntas de evaluación:

Considerando el contexto, ¿es adecuado el ABP para enseñar estadística en psicología?

¿Es el énfasis del modelo en el proyecto de investigación una fortaleza clave?

Resultado: Reconocimiento del ABP como fundamento metodológico, confirmando una elección central en el diseño del modelo.

Dimensión 6: Impactos potenciales del modelo

Indicador: Influencia anticipada del modelo en la conducta profesional de los futuros psicólogos.

Criterios de evaluación:

- ¿Qué impacto crees que tendrá el modelo en fomentar una identidad investigadora sólida en los estudiantes?
- ¿En qué medida ves que el modelo ayuda a formar a los graduados para que sean más basados en evidencia en su práctica profesional?
- ¿Qué grado ves que el modelo está moldeando a los psicólogos del mañana para que sean agentes de cambio en la sociedad?

Resultado esperado: Considerando las implicaciones del modelo, anticipo un impacto positivo en la formación estadística y holística de los profesionales de la psicología y, en consecuencia, un impacto positivo en el modelo.

Los seis indicadores y criterios establecen la base que formó el constructo de la herramienta que se envió a los expertos para su evaluación, y que facilitó una evaluación sistemática y exhaustiva del modelo MEDPEC.

4.3.2. Valoración de la Pertinencia mediante el Método Delphi

El Método Delphi es una técnica de la década de 1960 que utiliza varias rondas de retroalimentación de un panel de expertos. La mayoría de las historias de éxito de la técnica mencionan la construcción de consenso y múltiples rondas de retroalimentación (Valdés, 1999; Moraguez, 2001).

Este método es preferido para obtener consenso de los expertos en lugar del investigador. Las evaluaciones que realizan los expertos (didácticas, psicológicas, estadística) son interdisciplinarias y la evaluación del modelo debe ir más allá de la visión del investigador. Normalmente, el Método Delphi se realiza en 3 etapas: selección de los expertos, análisis estadístico de las respuestas y evaluación y categorización de los resultados.

1. Selección de expertos

La primera etapa fue la selección del panel de expertos. Se entendía por “experto” a un individuo o grupo que pudiera abordar la pregunta y proporcionar una solución. De la selección, se contactó a una primera muestra de 23 posibles expertos de carácter nacional e internacional para su consideración.

Los candidatos restantes se seleccionaron a través de una autoevaluación, evaluando su auto competencia mediante el Coeficiente de Competencia (K), un índice derivado de dos componentes:

Coeficiente de Conocimiento (Kc): Un experto autoevalúa su conocimiento sobre el tema ("El proceso de formación estadística en la psicología según la modalidad de acción profesional") utilizando una escala de 0 a 10. Kc se obtiene multiplicando Kc por 0.1.

Coeficiente de Argumentación (Ka): Un experto pondera el grado de influencia (Alto, Medio, Bajo) de seis fuentes de argumentación en su conocimiento: propio/teórico/práctico, estudios de autores nacionales, estudios de autores extranjeros, conocimiento del estado del problema en el extranjero (o no), y auto intuición.

El Coeficiente de Competencia (K) se calculó mediante la fórmula: $K = (Kc + Ka) / 2$. Se establecieron tres niveles de competencia:

- * Alto: $0.8 \leq K \leq 1.0$
- * Medio: $0.5 \leq K < 0.8$
- * Bajo: $K < 0.5$

De 23 posibles expertos que realizaron la autoevaluación, finalmente se seleccionaron 11 expertos, todos los cuales han obtenido un coeficiente de competencia alto (K). Esta selección para el panel se centra en la evaluación del modelo por un equipo de expertos con una comprensión profunda y justificable del problema, condición que maximizará la fiabilidad y validez de los resultados.

2. Proceso Estadístico de Procesamiento de las Respuestas

A los 11 expertos seleccionados se les envió un cuestionario (ver Anexo 7. Cuestionario para la valoración de expertos) junto con un resumen detallado del **modelo MEDPEC**. En el cuestionario, se les solicitó que evaluaran los seis indicadores clave (descritos en la sección 4.3.1) utilizando una escala de importancia de 5 puntos:

- * 5 – Imprescindible
- * 4 – Muy útil

- * 3 – Útil
- * 2 – Poco importante
- * 1 – Nada importante

Una vez recogidas las respuestas, se procedió a su procesamiento estadístico. Se calcularon las frecuencias de las respuestas para cada indicador y se analizaron las frecuencias acumuladas y relativas. Además, se calculó el Coeficiente de Concordancia de Kendall (W) para medir el grado de acuerdo o asociación entre los juicios emitidos por los 11 expertos. Este coeficiente permite determinar si los expertos han valorado los indicadores de manera similar, lo que añade un nivel de fiabilidad estadística al consenso obtenido. Un alto grado de concordancia indica que las valoraciones no son producto del azar, sino que reflejan un criterio común entre los especialistas.

3. Resultados del Procesamiento de las Respuestas de los Expertos

La relevancia y calidad del modelo MEDPEC ha sido fundamentada por el análisis de retroalimentación de los expertos. A continuación, la tabla muestra la evaluación final, para cada uno de los seis indicadores, basada en las frecuencias de respuesta procesadas.

Tabla 7 Resultados de la Valoración de la Propuesta por el Panel de Expertos

No	Indicador	Valoración de los Expertos
1	La pertinencia del modelo didáctico para el proceso de formación estadística de los estudiantes de la carrera de Psicología.	Imprescindible
2	Concordancia de las ideas científicas que sustentan la propuesta.	Muy Útil
3	Coherencia de las acciones estratégicas (fases, actividades).	Imprescindible

No	Indicador	Valoración de los Expertos
4	Importancia de los principios pedagógicos (contextualización, colaboración, etc.).	Muy Útil
5	Importancia del método de proyecto asociado a los problemas sociales como estrategia de enseñanza-aprendizaje.	Imprescindible
6	El impacto de la concepción en el modo de actuación del futuro psicólogo.	Imprescindible

Fuente: Datos recaudados por el autor, adaptados de la consulta a expertos.

Los resultados del análisis indican un alto acuerdo respecto al modelo, pues de los seis indicadores, el acuerdo de los expertos calificó cuatro como 'Indispensables', incluyendo la relevancia del modelo, la coherencia del diseño y, lo más importante, la metodología del proyecto y su posible impacto en la formación profesional. La evaluación de los expertos indica que la estructura metodológica y la relevancia del modelo son positivas y posee un alto valor transformador.

Dos de los indicadores obtuvieron la calificación de "Muy Útil". Los expertos aprecian la solidez del marco teórico y los principios pedagógicos que guían el modelo en la alta calificación de la consistencia de las ideas científicas y sus principios. Si bien no son "esenciales" como los otros indicadores, su calificación de "muy útil" aún valida que son componentes sólidos y respetados del modelo.

Una conclusión importante es que el consenso entre los expertos no clasificó ninguno de los indicadores en las categorías más bajas de Útil, Ligeramente importante o No importante. Tampoco hay consenso para el resto de los indicadores debido a la agrupación de respuestas en las categorías inferiores de Utilidad, Ligeramente importante, o No importante. La mayoría de los expertos estuvo de acuerdo, y algunos mostraron divergencia, pero hubo un consenso sustancial, en acuerdo entre los evaluadores. En términos de frecuencias absolutas, un gran número de evaluadores creyó en la validez de los indicadores.

La evaluación mediante el método Delphi arrojó una validación empírica para el modelo. Los fuertes comentarios positivos y testimonios de los evaluadores muestran que el Modelo Educativo Didáctico de Estadística en Proyectos, Crítica y Contexto (MEDPEC) para Psicología es un constructo que es relevante, coherente y teóricamente sólido, y listo para pruebas de campo, con un alto nivel de impacto esperado.

4.3.3. Nivel de Cumplimiento de los Requisitos de la Propuesta de Transformación

Una vez realizada la validación teórica del modelo por parte del panel de expertos, resulta pertinente analizar en qué medida el **Modelo Educativo Didáctico de Estadística en Proyectos, Críticidad y Contexto (MEDPEC)** cumple con los criterios fundamentales que debe reunir una propuesta de transformación educativa de alta calidad. Este análisis se sustenta tanto en la estructura conceptual del modelo como en los resultados obtenidos durante el proceso de consulta a expertos.

A continuación, se examina el cumplimiento de seis requisitos considerados esenciales: pertinencia, validez, factibilidad, aplicabilidad, potencial de generalización y nivel de novedad.

1. Pertinencia: respuesta a una necesidad real

La relevancia de la propuesta educativa es un criterio clave a la hora de tomar una decisión. Un modelo pedagógico puede estar respaldado por la teoría, pero sin una teoría aplicable al contexto educativo, el impacto potencial del modelo es irrelevante.

Para el modelo MEDPEC, la relevancia se basa en los resultados diagnósticos primarios de evaluaciones de alto riesgo, que revelaron impedimentos de aprendizaje avanzados en relación con las estadísticas entre los estudiantes de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó. Los diagnósticos, entre otros, demostraron una alta ansiedad (Ansiedad Estadística: 65%) y una percepción abrumadoramente alta de la inutilidad de la materia (82%).

El modelo busca abordar los obstáculos emocionales y cognitivos mencionados anteriormente mediante el desarrollo de enfoques pedagógicos en los que el aprendizaje se combina con problemas reales contextualizados socialmente. El panel de expertos consultado

reconoció la importancia de la propuesta señalando este indicador como “esencial”, lo que significa que el modelo pretende abordar un problema sistémico y empíricamente fundamentado en el entorno educativo especificado.

2. Validez: coherencia entre diseño y propósito

La validez de una propuesta corresponde a cómo su diseño le permite cumplir su propósito previsto. En este caso, el modelo tiene como objetivo ayudar a cambiar el proceso de enseñanza y aprendizaje en estadística en el programa de Psicología.

La validez del modelo MEDPEC proviene de la solidez y coherencia de su base teórica y sus componentes. Cada una de las fases, acciones pedagógicas y estrategias de evaluación se basa en teorías específicas, como el aprendizaje situado y el aprendizaje basado en proyectos.

El proceso de valoración por expertos confirmó este aspecto, al considerar la **concordancia de las ideas científicas** como “muy útil” y la **coherencia entre las acciones propuestas** como “imprescindible”. Estos resultados permiten afirmar que el modelo presenta una adecuada consistencia interna y un alto potencial para cumplir con los objetivos planteados.

3. Factibilidad: posibilidades reales de implementación

La consideración clave adicional es la flexibilidad esperada de la propuesta, que demuestra la probabilidad de materializar el modelo dentro del marco actual de la institución.

En el desarrollo del modelo para MEDPEC, este parámetro ha sido optimizado, asegurando que el modelo sea capaz de funcionar dentro de una universidad pública del tipo de la Universidad Tecnológica del Chocó. El modelo está diseñado para escenarios de bajo costo y baja tecnología donde sólo se requiere la reestructuración creativa de los recursos pedagógicos. En este modelo, se utilizan de manera más efectiva los otros recursos de la institución, incluidos sus laboratorios de computación, plataformas virtuales y otras tecnologías de acceso libre.

Sin embargo, la reingeniería pedagógica concebida por el modelo requerirá una metamorfosis profunda para ser implementada. El papel del educador ya no será el de una mera autoridad epistémica, sino el de un agente activo, mediador y facilitador del proceso de aprendizaje. Por lo tanto, la persistencia del modelo depende en gran medida del grado de desarrollo pedagógico y refuerzo institucional que acompañen esta transformación.

4. Aplicabilidad: posibilidad de uso por otros docentes

La aplicabilidad del modelo implica la capacidad de un investigador para determinar si otros maestros pueden implementarlo en su práctica educativa.

En este contexto, el modelo MEDPEC fue concebido como una propuesta flexible dentro de los límites de la firmeza. Las fases, estrategias de enseñanza y herramientas de evaluación están claramente descritas para ayudar en la comprensión e implementación a aquellos maestros que están interesados en innovar la enseñanza de la estadística.

Además, el modelo no se basa en las características personales particulares del investigador, sino en marcos pedagógicos y metodológicos, que pueden ser actualizados en un proceso de formación docente. La evaluación positiva del panel de expertos sobre el modelo indica que la estructura y la lógica operativa del modelo son fácilmente comprensibles y aplicables en la práctica educativa.

5. Potencial de generalización: adaptación a otros contextos

Aunque el modelo MEDPEC fue diseñado considerando las particularidades del contexto sociocultural del Chocó, sus principios pedagógicos presentan un potencial importante de adaptación a otros contextos educativos.

Especialmente, su método puede ser aplicable a otros programas educativos dentro de las ciencias sociales y humanas (por ejemplo, Trabajo Social, Sociología o Enseñanza) donde los estudiantes tienen que lidiar con estadísticas que, en su opinión, son demasiado complicadas o no son relevantes para su futura profesión.

Del mismo modo, tal propuesta puede ser extendida al nivel de educación superior en el mismo medio sociocultural donde se destaca la necesidad de reforzar la interconexión entre el plan de estudios académico y las realidades sociales del entorno.

En este sentido, la posible expansión del modelo no pretende ser una copia literal, sino una aplicación contextualizada del marco metodológico del modelo al entorno objetivo.

6. Novedad y originalidad

La originalidad del modelo MEDPEC no radica en la formulación de conceptos pedagógicos completamente nuevos, sino en su síntesis innovadora de varias teorías pedagógicas diferentes en un todo cohesivo.

Algunos de sus componentes innovadores incluyen:

- La síntesis escalonada de teorías donde el aprendizaje situado se propone como la base filosófica y el aprendizaje basado en proyectos como el enfoque metodológico dominante;
- Los componentes afectivos e identitarios, como la ansiedad de investigación y la identidad de investigación, y,
- La integración de componentes de pedagogía, evaluación y metodología implica un enfoque sistémico del modelo, que se centra en diseñar e implementar una transformación integral de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La evaluación del modelo por expertos, especialmente la valoración de su pertinencia y posibles efectos, confirma la representación del modelo de un avance pedagógico respecto al modelo dominante de enseñanza estadística en el campo.

El análisis revela que el modelo MEDPEC funciona bien en relación con los principales indicadores que componen una propuesta educativa de calidad transformadora; esto es corroborado por los comentarios de expertos que resaltan la relevancia del modelo, su sólida base conceptual, innovación, factibilidad de implementación, pertinencia para otros sistemas educativos y contextual.

Estas características aumentan el valor del modelo para la enseñanza de la estadística y para la mejora de los procesos pedagógicos dirigidos a futuros profesionales en psicología. El compromiso de investigación con el modelo MEDPEC exige una reconceptualización contextual y crítica de la enseñanza de la estadística, teniendo en cuenta las realidades sociales que conlleva la formación de los estudiantes.

4.3.4. Párrafo de cierre del Capítulo IV

El desarrollo de este capítulo ha permitido presentar una propuesta de transformación educativa materializada en el **Modelo Educativo Didáctico de Estadística en Proyectos, Criticidad y Contexto (MEDPEC)**. Este modelo ha sido construido utilizando bloques teóricos sólidos, una arquitectura pedagógica bien definida y un proceso de validación externa mediante consultas a expertos. Los resultados obtenidos de este proceso demuestran la relevancia, coherencia y el potencial impacto de la propuesta para fortalecer el componente de formación estadística del programa de Psicología de la Universidad Tecnológica de Chocó.

En este orden de ideas, implementar el modelo MEDPEC significa replantear la enseñanza de la estadística. En lugar de los enfoques remotos, abstractos y a menudo

descontextualizados que generan desmotivación, ansiedad y desconexión, ahora se pone el énfasis en enfoques constructivos, contextualizados y reflexivos que se centran en aprender a través del proceso de investigar problemas genuinos y del mundo real.

El modelo contempla la reforma del espacio tradicional del aula en uno que invite y mantenga la indagación, y la construcción cooperativa del conocimiento por parte de los estudiantes para que puedan empezar a ver la estadística como algo relevante y valioso para comprender problemas sociales importantes. El aprendizaje, en esta configuración, ya no debe entenderse como un ejercicio puramente ‘académico’, sino como algo integrado con la realidad social del contexto de la formación profesional.

La implementación del modelo probablemente modificará el estado del problema por primera vez en relación con el contexto proyectado del caso estudiado. A medida que los estudiantes aprenden a valorar la utilidad de la disciplina para problemas del mundo real, su ansiedad relacionada con las estadísticas probablemente disminuirá. La percepción de los estudiantes sobre la disciplina como irrelevante probablemente cambiará a medida que adquieran la capacidad de aplicar estadísticas para analizar fenómenos psicosociales del Chocó; y el estudiante comenzará a asumir la responsabilidad del proceso de aprendizaje.

De esta manera, el proceso educativo avanza el cambio de un rol pasivo de recepción de contenido a un rol activo en la generación de conocimiento. En este sentido, el modelo MEDPEC tiene como objetivo capacitar a los psicólogos con la capacidad de utilizar datos empíricos para analizar, comprender y abordar las realidades sociales de su entorno.

CONCLUSIONES

El paso final de la tesis doctoral incluye la síntesis de los hallazgos principales, que es un caso de adherencia a los reglamentos del proceso académico y la finalización del estudio. Alberga una secuencia de pasos metodológicos desde la articulación del problema, estudio de la teoría y pedagogía, diseño de una propuesta didáctica y la validación de la propuesta a través de la evaluación de expertos.

Este recorrido permitió responder a la pregunta científica planteada y alcanzar los objetivos propuestos. Las conclusiones que se exponen a continuación se organizan en correspondencia con cada uno de los objetivos específicos de la investigación, con el propósito de evidenciar los aportes realizados en cada etapa del estudio y su contribución al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó.

El primer objetivo específico es la evaluación del estado del arte del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística dentro del programa de Psicología en UTCH. Se constata que el proceso tiene múltiples factores de obstrucción que afectan negativamente el desarrollo profesional de los estudiantes.

El diagnóstico realizado a través de un método mixto reveló un escenario donde el aprendizaje de la estadística estaba, la mayor parte del tiempo, desprovisto del contexto del mundo real. También se observó un estilo de enseñanza que estaba en gran parte dominado por el mero enfoque de transmisión de información, y este tipo de estilo de enseñanza, desafortunadamente, es el que más prevalece, y esto, a su vez, dificulta que los estudiantes desarrollen sus competencias analíticas e investigativas.

Estos resultados son coherentes con los hallazgos de Garfield y Ben-Zvi (2008); Gal (2002) que observaron las dificultades que enfrentan los estudiantes con los enfoques estándar en la enseñanza de estadística, particularmente cuando la enseñanza es muy abstracta y carece de contexto. En este caso, el diagnóstico guio el proceso de identificación del problema y la estructuración de cuestiones pedagógicas, cognitivas y afectivas, y por lo tanto facilitó la construcción de una base empírica sólida para la formulación de una intervención educativa adecuada.

En cuanto al segundo objetivo específico, que trata sobre el análisis de los fundamentos teóricos, pedagógicos y metodológicos relacionados con la enseñanza de la estadística en la formación psicológica, es evidente que la construcción de propuestas didácticas relevantes simplemente necesita la integración de varias posiciones teóricas.

El análisis realizado permitió reconocer la relevancia de ciertas perspectivas del constructivismo social (Vygotsky, 1978) y la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 1968) que abogan por el papel de la interacción social y el papel del conocimiento previo en el aprendizaje. No obstante, la complejidad del problema justifica la aplicación de otros marcos que integran el aprendizaje con la práctica real de las situaciones.

La investigación demostró que los marcos del aprendizaje situado en contextos sociales (Lave y Wenger, 1991) y el aprendizaje basado en proyectos (Thomas, 2000) son beneficiosos para mejorar el aprendizaje estadístico en contextos donde el problema social y el asunto académico están entrelazados. Combinar estos marcos con la pedagogía crítica (Freire, 1970) solidificó aún más el apoyo a marcos elaborados para el diseño del modelo didáctico.

En cuanto al tercer objetivo, Diseñar un modelo didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, materializada en una estrategia educativa innovadora que articule los contenidos estadísticos con el desempeño profesional del psicólogo, se concluye que fue posible estructurar una propuesta pedagógica coherente e innovadora: el Modelo Educativo Didáctico de Estadística en Proyectos, Criticidad y Contexto (MEDPEC) para Psicología.

Este modelo presenta el resultado de la investigación orientadora del estudio en el sentido de que proporciona un camino pedagógico para integrar la investigación estadística y relevante para el contexto social. El modelo incorpora el aprendizaje situado, el aprendizaje basado en proyectos y la pedagogía crítica, constituyendo una propuesta para el compromiso activo de los aprendices, el cultivo de la competencia estadística y la instilación de la investigación en los aprendices.

El desarrollo de estadísticas implica comprender todo el ciclo de investigación, desde la formulación del problema hasta la interpretación de los resultados (Wild & Pfannkuch, 1999). En este contexto, el modelo MEDPEC intenta fomentar una comprensión más integral de las estadísticas con los procesos reales de investigación social.

En cuanto al cuarto objetivo específico, que busca reafirmar la relevancia, coherencia y factibilidad científica y pedagógica del modelo, los resultados sugieren que el modelo presenta una validez teórico-constructiva significativa.

Por lo tanto, debe señalarse que se utilizó el método Delphi para la validación, que, como método de evaluación, se basa en las opiniones de expertos (Valdés, 1999). La mayoría de los evaluadores compartieron comentarios positivos y críticamente constructivos sobre el modelo y su relevancia para el contexto educativo, la claridad conceptual del modelo y el impacto del modelo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La confianza de los evaluadores en la valoración académica de la propuesta defendió su mérito científico y pedagógico.

Conclusión general

En síntesis, los resultados obtenidos a lo largo de la investigación permiten afirmar que se ha cumplido el objetivo general planteado: proponer un modelo didáctico orientado al fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Este estudio permitió un cambio de identificar un problema educativo concreto a construir una propuesta pedagógica fundamentada en la teoría y validada empíricamente a través de la evaluación de expertos. A lo largo de este continuo, las contribuciones de la didáctica de la estadística, la pedagogía crítica y los enfoques de aprendizaje situado y basado en proyectos se sintetizaron en forma de una propuesta destinada a abordar la brecha de capacitación identificada en el contexto específico estudiado.

En este orden de ideas, el desarrollo y validación del modelo MEDPEC permite confirmar la hipótesis de investigación planteada. Se comprobó que el diseño de un modelo didáctico sistémico, fundamentado en el aprendizaje situado, el constructivismo social y la alfabetización estadística, posee la solidez teórica y la viabilidad metodológica necesarias para transformar de manera significativa el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística. La valoración otorgada por el panel de expertos confirma que esta integración teórico-práctica es pertinente y eficaz para desarrollar competencias analíticas en los estudiantes, orientándolos hacia la toma de decisiones basadas en evidencia dentro de su campo disciplinar.

Dada la doble función del autor como investigador y practicante, el modelo MEDPEC es un ejemplo de reinterpretar el papel de la estadística en la formación de psicólogos para facilitar una visión más integrada de la alfabetización estadística, la investigación social y la situación problemática.

RECOMENDACIONES

En relación con el método de investigación y los diversos resultados en las secciones de la tesis, se presenta un conjunto de propuestas para mejorar la aplicación del modelo MEDPEC, así como para fomentar nuevos enfoques y propuestas respecto a la enseñanza de la estadística en la educación profesional. Estas propuestas surgen de una amplia perspectiva de la investigación multifacética y están dirigidas a diversos actores en el ámbito educativo. Con el fin de simplificar, agrupamos las propuestas en tres categorías: metodológicas, epistemológicas y pragmáticas.

Recomendaciones desde el punto de vista metodológico:

Para futuros investigadores. Se sugiere que investigaciones posteriores orientadas a profundizar en el estudio del modelo MEDPEC consideren la realización de estudios cuasiexperimentales que incluyan grupos de control. Aunque la validación realizada mediante el juicio de expertos aporta evidencia relevante sobre la pertinencia y coherencia del modelo, la aplicación de diseños comparativos permitiría analizar con mayor precisión su impacto en variables como el rendimiento académico, la disminución de la ansiedad estadística y el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.

Además de esto, sería útil realizar investigaciones longitudinales que rastreen los caminos de los graduados que se formaron con este modelo pedagógico. Tal investigación arrojaría luz sobre la medida de transferencia y uso de las competencias estadísticas que se incorporaron en el contexto profesional, y por ende, sobre el impacto educativo del modelo.

Para la comunidad científica. Se recomienda considerar la aplicación de metodologías mixtas, particularmente del diseño explicativo secuencial, en investigaciones relacionadas con problemáticas educativas complejas. Este enfoque es particularmente adecuado para combinar datos cualitativos y cuantitativos. Facilita no solo la identificación de patrones generales, sino también la comprensión de los mecanismos subyacentes de los fenómenos en cuestión. Considerando los factores contextuales intrincados y diversos que impactan las prácticas educativas, la utilidad de este enfoque es especialmente notable en las ciencias sociales.

Recomendaciones desde el punto de vista académico

Se sugiere que la Universidad Tecnológica del Chocó desarrolle colaboración en la implementación del modelo MEDPEC con pasos graduales para la Psicología y todos los demás programas de Humanidades, así como con el Programa de Trabajo Social y la Facultad de Educación, así como con las autoridades académicas de dicha universidad. Adoptar este enfoque para la enseñanza de estadística será necesario que sea innovador, pedagógico y en la institucionalización de prácticas para promover su sostenibilidad.

En esta línea de razonamiento, sería apropiado abogar por el establecimiento de espacios de formación docente dirigidos a la mejora de las habilidades pedagógicas conectadas a marcos como el aprendizaje situado y el aprendizaje basado en proyectos. Tales esfuerzos equipararían a los docentes en el área de investigación con los medios adecuados para adoptar métodos de enseñanza que fomenten un aprendizaje más activo y contextualizado.

Se invita a investigadores y educadores en el campo de la didáctica de la estadística a la comunidad académica nacional e internacional para continuar estudios sobre la enseñanza de esta disciplina en contextos multiculturales. Los estudios han mostrado la importancia de contextualizar los elementos socioculturales, pero en cuanto a la integración de marcos epistemológicos localizados y diversos en la educación estadística, existe una significativa falta de estudios. Este tipo de investigación podría contribuir al discurso sobre la educación en estadística en situaciones socialmente complejas.

Recomendaciones prácticas

Para los educadores del programa de Psicología. Se insta a facilitar la implementación en el aula del modelo MEDPEC, se sugiere que los educadores formen alianzas con las estructuras de liderazgo social, gubernamental y comunitario en la región del Chocó. Tales alianzas podrían ayudar en la identificación de temas sociales pertinentes que puedan constituir la base de proyectos de investigación realizados por los estudiantes.

Se anima a adoptar una postura reflexiva, donde los docentes adopten un enfoque sistemático para documentar los aspectos del modelo que funcionaron, los desafíos enfrentados y el aprendizaje obtenido. El uso de diarios de campo y registros reflexivos es una forma de ayudar en la mejora gradual del método de un docente y el fortalecimiento de la innovación educativa.

Los estudiantes del programa de Psicología. Por último, se espera que los estudiantes participen activamente en su propia formación académica. El modelo MEDPEC se diseñó con el propósito central de fomentar la participación, ayudar con la investigación y apoyar la construcción del conocimiento, principalmente aprovechando la iniciativa de los estudiantes para poner en práctica las recomendaciones.

De esta manera, los estudiantes aprenden a valorar la estadística no solo como una materia obligatoria, sino como una herramienta para analizar y evaluar las múltiples facetas del mundo social. Para los psicólogos, las habilidades en investigación y manejo de datos, junto con las habilidades críticas y analíticas correspondientes, son necesarias. Esto asegura que en su práctica, puedan identificar y responder a los problemas sociales que existen en su entorno.

REFERENCIAS

- Adler, P. S., & Lave, J. (2017). Situated learning in communities of practice. En R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 201–218). Cambridge University Press.
- Al Labadi, L., & Ly, A. (2025). Enhancing statistics education through project-based learning (PBL) and the emergence of ChatGPT. *Teaching Statistics*, 47(3), 200–218.
- American Psychological Association. (2005). *Report of the 2005 Presidential Task Force on Evidence-Based Practice*. American Psychological Association.
- Angrosino, M. V. (2007). *Doing ethnographic and observational research*. Sage Publications.
- Arredondo, E. H., García, G., & Velázquez, M. (2020). Actitudes hacia la estadística en psicólogos en formación. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la U.A.C.J.S.*, 11(1), 8–23.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Ediciones Mensajero.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Kluwer Academic Publishers.
- Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M. R., Paz-Lourido, B., & Verger, S. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE*, 27(1). <https://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.21053>
- Barab, S. A., & Duffy, T. M. (2000). From practice fields to learning environments. En D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical foundations of learning environments* (pp. 25–56). Lawrence Erlbaum Associates.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Universidad de Granada.

<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>

- Batanero, C., Gea, M. M., Arteaga, P., & Contreras, J. M. (2011). La estadística en la educación obligatoria: ¿Una disciplina o una herramienta? *Revista de Didácticas Específicas*, (5), 5–20.
- Belfiori, C. (2014). Las TIC en la enseñanza de la estadística: Una propuesta para la formación de profesores. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (13), 7–15.
- Betancur, M. (2011). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para la enseñanza de la estadística en psicología [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia].
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398.
<https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42. <https://doi.org/10.3102/0013189X018001032>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin.
- Cazco, G. H. O., Cárdenas, M. E. Q., & Simbaña, V. P. (2018). Modelos didácticos en la educación superior. *Profesorado*, 22(2), 331–348.
- Cobb, G. W., & Moore, D. S. (1997). Mathematics, statistics, and teaching. *The American Mathematical Monthly*, 104(9), 801–823.

<https://doi.org/10.1080/00029890.1997.11990723>

- Comas, C., Martins, J. A., & Nascimento, M. M. (2017). Actitudes hacia la estadística en estudiantes de psicología. *Bolema*, 31(57), 658–677. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a23>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.
- Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Aldine.
- Díaz-Levicoy, D. (2014). Aprendizaje basado en proyectos y su relación con las teorías del aprendizaje. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 8(1), 109–122.
- Espinoza Freire, E. (2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. *Revista Conrado*, 14(64), 39–49.
- Faustino, A., & Luis, J. (2013). Marco teórico para la utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística. *RUSC*, 10(1), 263–277.
- Fink, A. (2017). *The survey handbook* (3rd ed.). Sage Publications.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning*. Springer.
- Gimeno Sacristán, J. (1988). *El currículum: Una reflexión sobre la práctica*. Ediciones Morata.
- Giroux, H. A. (2011). *On critical pedagogy*. Bloomsbury Publishing.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning*. Prentice Hall.
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Ladson-Billings, G. (1995). Toward a theory of culturally relevant pedagogy. *American Educational Research Journal*, 32(3), 465–491.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55.
- McLaren, P. (2003). *Life in schools*. Allyn and Bacon.
- Moore, D. S., Notz, W. I., & Fligner, M. A. (2017). *The basic practice of statistics (8.^a ed.)*. W. H. Freeman.
- Onwuegbuzie, A. J., & Wilson, V. A. (2003). Statistics anxiety. *Teaching in Higher Education*, 8(2), 195–209.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (3rd ed.)*. Sage Publications.
- Piaget, J. (1977). *The development of thought*. Viking Press.
- Rodgers, J. L. (2010). The epistemology of mathematical and statistical modeling. *American Psychologist*, 65(1), 1–12. <https://doi.org/10.1037/a0018326>
- Sabat, E. (2024). *Utilizing project-based learning to improve statistical literacy (Tesis doctoral, Universidad de Carolina del Sur)*.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27(2), 4–13.

- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. Autodesk Foundation.
- Velez, G., & Power, S. A. (2020). Teaching students how to think, not what to think: Pedagogy and political psychology. *Journal of Social and Political Psychology*, 8(1), 335–354.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Walsh, C. (2009). Interculturalidad crítica y pedagogía decolonial. En *Educación intercultural en clave decolonial* (pp. 25–42). Convenio Andrés Bello.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.
- Wickramasinghe, I. (2026). Impact of project-based learning in teaching probability and statistics in college. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*.
- Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223–265. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x>
- Zabalza, M. A. (2012). Buenas prácticas docentes en la enseñanza universitaria. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(1), 17–42.
- Zhang, J., Wang, Y., & Li, H. (2023). The effectiveness of project-based learning: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 38, 100487.
- Zheng, R. (2010). Effects of situated learning on students' knowledge acquisition: An individual differences perspective. *Journal of Educational Computing Research*, 43(4), 467–487.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a estudiantes de cuarto nivel en adelante que ya hayan visto las asignaturas de estadísticas.

El Objetivo de la encuesta es Conocer la motivación, el reconocimiento y la percepción sobre la utilidad de la estadística como herramienta fundamental en la formación y el ejercicio profesional de la Psicología.

Las respuestas que proporcionen a las preguntas serán absolutamente confidenciales y se emplearán para la recolección y análisis de datos de este estudio.

Marque con x. Tenga en cuenta los siguientes: ítems:

NUNCA: CASI NUNCA: CN A VECES. AV CASI SIEMPRE: CS

SIEMPRE. S

ITEMS		S	V	N	
1. Existen proyectos de investigación dentro de la asignatura de Estadística.					
2. La estadística se articula como una herramienta para la solución de problemas de investigación social, tanto en lo curricular como en lo extracurricular.					
3. Considero importante comprender de dónde provienen los datos y cómo se calculan.					
4. Se utiliza la estadística en el contexto del quehacer del psicólogo.					
5. La estadística se relaciona con otras asignaturas y con el Proyecto Educativo Institucional (PEI).					
6. La estadística se integra con la investigación social en asignaturas como Metodología de la Investigación y Prácticas.					
7. Se analizan contextos y situaciones donde la estadística es útil para el ejercicio profesional.					
8. Se elaboran modelos de intervención basados en datos o análisis estadísticos.					
9. Se aplica la estadística para resolver problemas de la vida cotidiana.					
10. Los docentes emplean métodos y estrategias que evidencian la estadística como herramienta fundamental en la investigación.					
11. Se realiza seguimiento individual al aprendizaje de cada estudiante.					
12. Se utilizan herramientas TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística.					

ITEMS		S	V	N	
13. Se aprovecha el contexto social como fuente de aprendizaje para la formación estadística.					
14. Se diseñan proyectos de investigación cortos durante la asignatura.					
15. La estadística se percibe como un ejercicio centrado únicamente en fórmulas.					
16. Me siento satisfecho(a) con mi formación estadística.					
17. Me siento motivado(a) y participo activamente en las clases de Estadística.					
18. Desarrollé una actitud positiva hacia la estadística.					
19. Tomo conciencia de la importancia de ser cuidadoso(a) en la generación de datos.					
20. Reconozco la variabilidad como un elemento clave en toda investigación empírica.					
21. Me apropio de conceptos estadísticos para ejercer un pensamiento crítico en democracia y ciudadanía.					
22. He mejorado mi capacidad crítica frente a la información cotidiana y procesos de generación de conocimiento.					
23. Me apropio del lenguaje estadístico para comunicarme de manera más efectiva con expertos.					
24. Desarrollo habilidades para el análisis exploratorio de datos orientado a responder preguntas de investigación y generar nuevas.					

Anexo 2. Análisis de documentos

Instrumento para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estadística en estudiantes de psicología

Objetivo del instrumento: Analizar el proceso de enseñanza aprendizaje actual con la que se orienta la formación estadística en relación con el modo de actuación profesional de los estudiantes del Programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó, de acuerdo con los documentos institucionales del programa (Proyecto Educativo del Programa, Plan de Estudios y Guías Programáticas).

Marque con x. Tenga en cuenta los siguientes: ítems:

NUNCA: CASI NUNCA: CN A VECES. AV CASI SIEMPRE: CS

SIEMPRE. S

Ítem		S	V	N	
1. El tiempo destinado a mi participación en actividades de formación estadística es adecuado.					
2. Percibo que la estadística se integra de manera coherente con otras asignaturas del Programa de Psicología.					
3. Considero necesaria la formación estadística para mi desarrollo académico y profesional como psicólogo(a).					
4. Reconozco que la estadística contribuye significativamente a mi modo de actuación profesional, especialmente en procesos de evaluación, diagnóstico e investigación psicológica.					
5. La estadística se articula como una herramienta para la comprensión y solución de problemas propios de la investigación psicológica, tanto desde lo curricular como desde lo extracurricular.					

Anexo 3. Entrevista semiestructurada para docentes y directivos – programa de psicología

Objetivo del instrumento: Perfeccionar la formación estadística de los estudiantes del Programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó. Agradecemos su valiosa cooperación. Cada respuesta es fundamental, por lo que solicitamos objetividad y claridad en sus aportes. Su participación es totalmente anónima.

1. Tiempo que lleva de graduado (en años). ____
2. Tiempo que lleva impartiendo docencia (en años). ____
3. Marque con x. Tenga en cuenta los siguientes: ítems:

NUNCA: CASI NUNCA: CN A VECES. AV CASI SIEMPRE: CS

SIEMPRE. S

ITEMS		S	V	N	
1. El tiempo de participación del estudiante en actividades de formación estadística es adecuado.					
2. La estadística se integra de manera coherente con las demás asignaturas del Programa de Psicología.					
3. La formación estadística es necesaria para el ejercicio profesional del psicólogo.					
4. La estadística contribuye significativamente al modo de actuación profesional del psicólogo, especialmente en evaluación, intervención e investigación.					
5. Existe una relación clara entre la estadística, las demás asignaturas del plan de estudios y el Proyecto Educativo Institucional (PEI).					
6. Los docentes emplean métodos, estrategias y recursos que evidencian la estadística como herramienta clave en la investigación psicológica.					
7. Se realiza seguimiento individual al proceso de aprendizaje estadístico de cada estudiante.					
8. Se utilizan adecuadamente las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la estadística.					

9. Se aprovecha el contexto social y comunitario como fuente de aprendizaje para la formación estadística.					
10. Se desarrollan proyectos cortos de investigación dentro de la asignatura de Estadística.					
11. Estudiantes y docentes expresan satisfacción con la formación estadística ofrecida en el Programa.					
12. Los docentes manifiestan motivación durante la enseñanza de contenidos estadísticos.					

4. En su opinión, ¿qué elementos deben conformar los contenidos estadísticos en la formación del psicólogo?

(Conceptos, competencias, habilidades, enfoques didácticos, softwares, etc.)

5. ¿Cómo valora la forma en que actualmente está concebida la estadística dentro del Programa de Psicología?

6. ¿Desea aportar algún elemento adicional que considere relevante para esta investigación?

Anexo 4. Entrevista a Empleadores

Reunir las opiniones de los empleadores sobre la práctica profesional de los psicólogos de la Universidad Tecnológica del Chocó, especialmente sobre el valor y la relevancia de la estadística en su práctica laboral. Sus respuestas serán anónimas y confidenciales y se utilizarán únicamente con fines académicos destinados a mejorar la formación profesional. Muchas gracias por su colaboración, tiempo y neutralidad.

Datos generales

1. Nombre de la empresa o institución:

2. Cargo que usted ocupa dentro de la organización:

3. Actividad principal o sector de la empresa:

4. Nombre del egresado(a) en Psicología que trabaja en su empresa:

5. Cargo que desempeña:

6. Tiempo que lleva laborando en la empresa:

NUNCA: CASI NUNCA: CN A VECES. AV CASI SIEMPRE: CS

SIEMPRE. S

ITEMS		S	V	N	
1. El profesional utiliza la estadística como herramienta para la comprensión y solución de problemas relacionados con procesos psicológicos o sociales en su área de trabajo.					
2. La estadística es necesaria en las actividades cotidianas del psicólogo en esta organización.					
3. El profesional demuestra habilidades para el análisis exploratorio de datos, orientado a responder preguntas relevantes					

en su labor e identificar nuevas necesidades de intervención o investigación.				
---	--	--	--	--

8. Percepción sobre las cinco promociones de egresados del Programa de Psicología

Si ha tenido psicólogos de la UTCH como empleados durante varios años, usted considera que los egresados recientes muestran:

- Mejor preparación: _____
- El mismo nivel de preparación: _____
- Disminución en la calidad formativa: _____

9. En su criterio, ¿cuáles son las principales deficiencias o aspectos por mejorar en la formación de los psicólogos egresados que ha contratado?

Anexo 5. Entrevista a Egresados

El objetivo es mejorar la formación estadística ofrecida a los estudiantes del Programa de Psicología, y en este caso, confiamos en la retroalimentación de sus egresados. Las observaciones se recopilarán de manera agregada y anónima, y las utilizaremos exclusivamente con fines académicos. Agradecemos sus comentarios, así como su transparencia y colaboración.

Datos generales del egresado

1. Tiempo de graduado (en años): _____
2. Cargo actual: _____
- Tiempo de experiencia laboral: _____

4. Marque con x. Tenga en cuenta los siguientes: ítems:

NUNCA: CASI NUNCA: CN A VECES. AV CASI SIEMPRE: CS

SIEMPRE. S

Ítem	S	C S	A V	C N	N
1. Considero importante la adecuada generación de datos dentro de los procesos de investigación psicológica.					
2. Utilizo la estadística en mi contexto laboral como psicólogo(a).					
3. La estadística se relaciona de manera coherente con las demás asignaturas vistas durante mi formación en Psicología.					
4. La estadística tiene una relación directa con la investigación psicológica.					
5. Analizo contextos y situaciones profesionales donde la estadística es necesaria para la toma de decisiones o el diseño de intervenciones.					
6. He elaborado o participado en modelos de intervención psicológica basados en datos o análisis estadísticos.					
7. Utilizo la estadística en las actividades cotidianas propias de mi trabajo.					
8. Aplico conceptos estadísticos para resolver problemas de la práctica profesional y situaciones cotidianas.					

9. Percibo la estadística como algo más que el uso mecánico de fórmulas.					
10. Mantengo una actitud positiva hacia la estadística.					
11. Soy consciente de la importancia de ser cuidadoso(a) en la generación y manejo de los datos.					
12. Reconozco la variabilidad como un factor clave en toda investigación empírica.					
13. Manejo conceptos estadísticos que me permiten ejercer un pensamiento crítico en democracia y ciudadanía.					
14. Poseo capacidad crítica frente a la información disponible en la vida cotidiana y en procesos de generación de conocimiento.					
15. Manejo el lenguaje estadístico para comunicarme de manera más efectiva con profesionales expertos.					
16. Desarrollé habilidades para el análisis exploratorio de datos que me permiten responder preguntas de investigación y generar nuevas hipótesis.					

5. Desde su experiencia profesional, ¿qué elementos considera esenciales para conformar los contenidos estadísticos en la formación de los futuros psicólogos?

**Anexo 6. Porcentaje de cumplimiento de los indicadores según las respuestas
obtenidas en los instrumentos aplicados**

Programa de Psicología – Universidad Tecnológica del Chocó

Dimensiones		Variables		Indicadores	
Proceso de enseñanza– aprendizaje de la Estadística	5%	Proceso de enseñanza–aprendizaje de la estadística en los estudiantes de Psicología	7%	Aplicación de la estadística en la resolución de problemas cotidianos	3%
				Utilización de métodos, estrategias y recursos adecuados por parte de los docentes	5%
				Seguimiento al aprendizaje individual de cada estudiante	0%
				Manejo de TIC en el proceso de enseñanza– aprendizaje	5%
				Aprovechamiento del contexto social como fuente de aprendizaje estadístico	0%
				Desarrollo de proyectos de investigación cortos dentro de la asignatura	0%
				Imagen de la estadística como simple uso de fórmulas	0%
				Nivel de satisfacción de estudiantes y docentes con la formación estadística	0%

Dimensiones		Variables		Indicadores	
		<p align="center">Competencias estadísticas esperadas en estudiantes y egresados de Psicología</p>	<p align="center">3%</p>	Motivación y participación durante las clases	0%
				Actitud positiva hacia la estadística	5%
				Conciencia sobre la importancia del rigor en la generación de datos	7%
				Reconocimiento de la variabilidad como factor clave en investigación empírica	0%
				Apropiación de conceptos estadísticos para el ejercicio crítico de la ciudadanía	0%
				Capacidad crítica frente a información cotidiana y procesos de investigación	0%
				Manejo del lenguaje estadístico para comunicarse con expertos	5%
				Habilidades para el análisis exploratorio de datos	7%
<p align="center">Formación estadística en función del modo de actuación profesional del psicólogo</p>	<p align="center">0%</p>	<p align="center">Contribución del PEP y currículo del Programa de Psicología a la formación estadística</p>	<p align="center">0%</p>	Tiempo de participación del estudiante en procesos formativos de estadística	0%
				Integración de la estadística con otras asignaturas	0%
				Percepción de la necesidad de	0%

Dimensiones		Variables		Indicadores	
				la formación estadística	
				Contribución de la estadística al modo de actuación profesional del psicólogo	0%
		Importancia de la estadística como herramienta en la investigación psicológica	7%	Existencia de proyectos de investigación en la asignatura	0%
				Articulación de la estadística con problemas de investigación psicológica en contextos reales	3%
Modo de actuación profesional del psicólogo en relación con la estadística	5%	Uso profesional de la estadística en Psicología	5%	Importancia otorgada a los datos en el ejercicio profesional	0%
				Uso de la estadística en el contexto laboral del psicólogo	0%
				Relación de la estadística con otras materias del currículo y con el PEI	7%
				Integración de la estadística con la investigación en asignaturas como Metodología	0%
				Análisis de situaciones profesionales donde es necesaria la estadística	5%
				Desarrollo de modelos de intervención basados en análisis estadísticos	0%

Dimensiones		Variables		Indicadores	
				Utilización de la estadística en el trabajo cotidiano del psicólogo	2%

Fuente: Datos recabados por el autor.

Anexo 7. Cuestionario para la Valoración de Propuesta Doctoral por Criterio de Expertos

I. Presentación y Objetivo

Estimado(a) colega,

Reciba un cordial saludo. Me dirijo a usted con el debido respeto y admiración por su destacada trayectoria en los campos de la educación, la psicología y/o la metodología de la investigación. En la actualidad, estoy finalizando mi investigación doctoral en Ciencias de la Educación, que ha resultado en una propuesta para transformar la enseñanza de la estadística en el programa de Psicología de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH).

La propuesta, nombrada Estrategia Didáctica Sistémica para la Formación Estadística en Psicología, intenta abordar los problemas de descontextualización, ansiedad estadística y competencia investigativa subdesarrollada a través de un modelo pedagógico que integra el Aprendizaje Situado con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

El objetivo de este instrumento es poner en su juicio experto la evaluación de la relevancia, coherencia, viabilidad y posible mérito del modelo didáctico y estrategia educativa propuestos. Su retroalimentación es fundamental para asegurar la autenticidad, mérito científico y pedagógico de los resultados de esta investigación antes de su aplicación.

Agradezco su colaboración, que es un paso significativo hacia la finalización de esta pieza doctoral y la mejora de la calidad educativa en la región.

Atentamente,

Angela Consuelo Granados Cely Candidata a Doctora en Ciencias de la Educación e Innovación

II. Instrucciones Generales

Lectura del Resumen: Antes de diligenciar el cuestionario, le solicitamos leer detenidamente el documento resumen adjunto, donde se exponen la fundamentación y la estructura completa de la propuesta.

Rellenando: El cuestionario tiene 4 partes. Su tiempo de finalización será de alrededor de 20 a 25 minutos.

Confidencialidad: Toda la información es confidencial y se utilizará únicamente para fines académicos de esta investigación doctoral.

Sinceridad: Por favor, responda con la mayor sinceridad posible. Tanto los comentarios positivos como las críticas son muy apreciados para el desarrollo de la propuesta.

III. Datos del Experto y Autoevaluación de Competencia

Esta sección está diseñada para brindarle un contexto sobre su perfil profesional y permitirle autoevaluar su grado de dominio del tema, que es un requisito metodológico de la técnica Delphi para derivar el Coeficiente de Competencia (K) del panel de expertos.

A. Información Profesional

Nombre Completo:

Máximo Nivel Académico Alcanzado:

Años de Experiencia Profesional:

Área Principal de Desempeño (marque con una X):

 Docencia Universitaria Investigación Psicología Clínica Psicología Social/Comunitaria Psicología Educativa Metodología de la Investigación Otro (especificar):**B. Autoevaluación de Competencia**

1. Coeficiente de Conocimiento (Kc): Por favor, valore su nivel de conocimiento sobre el tema "El proceso de formación estadística en psicología basada en el modo de actuación profesional" en una escala de 0 a 10, donde 0 es ningún conocimiento y 10 es conocimiento profundo.



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Coeficiente de Argumentación (Ka): Por favor, marque con una X el grado de influencia (Alto, Medio, Bajo) que han tenido las siguientes fuentes en su conocimiento sobre el tema.

Fuente de Argumentación	Alto	Medio	Bajo
1. Análisis teóricos propios			
2. Experiencia práctica en el campo			
3. Estudio de trabajos de autores nacionales			
4. Estudio de trabajos de autores extranjeros			
5. Conocimiento del estado del problema en el extranjero			
6. Su propia intuición y criterio profesional			

IV. Valoración de la Propuesta

A continuación, se presentan seis indicadores clave que describen los aspectos fundamentales de la propuesta. Le solicitamos que valore cada indicador en una escala de 1 a 5, donde:

- 5 = Imprescindible: El indicador es absolutamente esencial. Sin él, la propuesta perdería su sentido o sería inviable.
- 4 = Muy Útil: El indicador es muy importante y aporta un valor significativo a la calidad y coherencia de la propuesta.
- 3 = Útil: El indicador es relevante y contribuye de manera positiva, aunque no es un pilar central.
- 2 = Poco Importante: El indicador tiene una relevancia menor y su ausencia no afectaría sustancialmente la propuesta.
- 1 = Nada Importante: El indicador es irrelevante o no aplica.

Indicador	5 (Imprescindible)	4 (Muy Útil)	3 (Útil)	2 (Poco Imp.)	1 (Nada Imp.)
1. Pertinencia del modelo Didáctico: Grado en que la propuesta responde a las necesidades de formación estadística de los estudiantes de Psicología en el contexto de la UTCH y la región del Chocó.					
2. Concordancia de las Ideas Científicas: Nivel de coherencia, solidez y articulación de la fundamentación teórico-conceptual que sustenta la propuesta (Aprendizaje Situado, ABP, etc.).					
3. Coherencia de las Acciones Estratégicas: Grado de consistencia y lógica interna del diseño instrumental de la propuesta (fases, etapas, actividades).					
4. Importancia de los Principios Pedagógicos: Relevancia de los principios que guían la estrategia (contextualización, aprendizaje activo, colaboración, evaluación auténtica, reflexión crítica).					
5. Centralidad del Método de Proyecto (ABP): <u>Valoración del Aprendizaje Basado en Proyectos</u> , asociado a problemas sociales, como la estrategia de enseñanza-aprendizaje central de la propuesta.					
6. Impacto Potencial de la Concepción: Impacto esperado de la implementación de la propuesta en el modo de actuación profesional del futuro psicólogo (identidad investigadora, uso de evidencia, etc.).					

V. Comentarios y Sugerencias (Opcional pero muy valioso)

Este espacio está destinado a recoger sus impresiones cualitativas. Sus sugerencias, críticas constructivas o ideas adicionales son de gran valor para enriquecer la propuesta.

1. ¿Qué aspecto o componente de la propuesta considera usted que es el más fuerte o innovador?

2. ¿Qué aspecto o componente de la propuesta considera usted que es el más débil o que requiere mayor revisión?
3. ¿Tiene alguna sugerencia específica para mejorar la fundamentación teórica, la estructura de las fases o los instrumentos de evaluación propuestos?
4. Cualquier otro comentario que desee agregar será bienvenido.

¡Muchas gracias por su tiempo y su invaluable colaboración!